O ZAOPATRZENIU MIASTA KRAKOWA W WODĘ.

Napisał

Józef Tuszyński,

inżynier galic. kolei Karola Ludwika.

(Tab. XII).

Sprawa wodociągów krakowskich, wyczekująca dotąd stanowczego rozwiązania, była po raz pierwszy podniesioną poważnie, w r. 1870, przez ówczesnego prezydenta miasta, ś. p. d-ra *Dietla*. Wydelegowanej przez radę miejską komisyi wodociągowej, przedstawił ówczesny budowniczy miejski *Barański*, że Kraków, liczący około 50 000 mieszkańców, zaopatrywany jest w wodę przez 970 studzien (954 prywatnych i 16 publicznych), z których tylko 22 murowanych, i że studnie te, mogą dostarczyć na dobę 775 m^3 wody, t. j. 16 *l* na mieszkańca, która to ilość wystarcza zaledwie na najniezbędniejsze potrzeby domowe. Nadto, rozbiór chemiczny wykazał, że woda z powyższych studzien nie czyni w ogóle zadość wymaganiom hygieny. Komisya wodociągowa, przekonawszy się o pilnej potrzebie zaopatrzenia Krakowa w dobrą i w dostatecznej ilości wodę, poruczyła przeprowadzenie poszukiwań w tym względzie, inż. *W. Kołodziejskiemu.* Zgodzono się: że przyszły wodociąg ma dostarczać na dobę 5700 m^3 wody, odpowiadającej warunkom hygienicznym,—że ma być zaprojektowany z uwzględnieniem możności powiększenia go,—że woda ma dochodzić do środka miasta pod ciśnieniem 23 *m*, i że koszta wodociągu nie powinny przenosić 600 000 złr.

Wyniki badań inż. *Kołodziejskiego* zostały ogłoszone drukiem w r. 1872 [1]). Praca ta, obejmująca we wstępie opisy niektórych wodociągów zagranicznych, uzupełniona mapką okolic Krakowa i szkicami projektów, przyniosła w swojim czasie wiele pożytku. Członkowie komisyi wodociągowej obznajmili się z najważniejszymi czynnikami kwestyi, przez co osiągnięty został postęp w obradach. Z pomiędzy dziesięciu ówczesnych projektów, komisya uznała za najodpowiedniejszy wodociąg z Sułoszówki. Rzeka ta, biorąca początek w Sułoszowie, w Królestwie, płynie przez Piaskową Skałę i Ojców, a około Giebułtowa stanowi na pewnej długości, granicę monarchii austro-węgierskiej. Podążając dalej ku Wiśle, łączy się w Zielonkach z Garliczką i tworzy Białuchę, wpadającą do Wisły pod Dąbiem. Inż. *Kołodziejski* projektował zatamowanie Sułoszówki pod Giebułtowem, urządzenie tamże filtrów i przeprowadzenie oczyszczonej wody kanałem otwartym do zbiornika podziemnego w Zielonkach lub Prądniku, a stąd rurami do miasta. Woda w ilości 16 380 m^3 na dobę, dochodziłaby do rynku Krakowskiego pod ciśnieniem 22 *m*. Koszt wodociągu miał wynosić 1 000 000 złr.

Dla szczegółowego rozpoznania tego projektu, komisya wodociągowa wydelegowała inżynierów wojskowych pp. *Cervy'ego* i *Keil'a* i inżynierów cywilnych pp. *Moeser'a* i *Polyka*, którzy wraz z inż. *Kołodziejskim* badali miejscowość na kierunku projektowanego wodociągu i w następstwie tych poszukiwań zmienili projekt pierwotny w ten sposób, że wodę miano zatrzymać dopiero w Pękowicach, a stamtąd przeprowadzać ją własnym spadkiem, do Krakowa. Przez zmniejszenie wydajności wodociągu do 5700 m^3 na dobę, zdołano ograniczyć koszt urządzeń do 467 500 złr. Do ostatecznej oceny projektu, zaprosił prezydent *Zyblikiewicz*, w r. 1876, inżyniera budownictwa miejskiego w Wiedniu, *Karola Junker'a*, który zjechawszy na miejsce, skrytykował tak bliski już wykonania projekt. Inż. *Junker* kładł w swej krytyce główny nacisk na to, że woda pochodziłaby z państwa sąsiedniego, że więc mogłaby być odwróconą, a wreszcie że nie czyni w zupełności zadość warunkom zdrowotności. W obec tej opinii, odłożono na później rozstrzygnięcie kwestyi wodociągu, a posiadane fundusze, miasto obróciło na budowę rzezalni, koszar straży ogniowej i na odnowienie Sukiennic. Napróżno inż. *Kołodziejski*, zbijając zarzuty *Junker'a*, usiłował drugą broszurą [2]), rozbudzić sprawę. Aż do r. 1879 pozostała ona w uśpieniu.

Jeżeli w dziejach sprawy wodociągów krakowskich, można upatrywać pewne okresy, to zdaniem naszem, wzmiankowana przerwa stanowi granicę pomiędzy okresem pierwszym i drugim. Ten drugi okres, który nazwalibyśmy „okresem hygienistów", otwiera w r. 1879 odezwa Towarzystwa lekarskiego do prezydenta *Weigla*. Sprawę wodociągową podejmują wtedy lekarze. Dr. *Lutostański*, przedsięwziąwszy z polecenia komisyi wodociągowej, ponowne zbadanie wód w okolicach Krakowa, przedstawia jej częściowe sprawozdania, które są znowu przedmiotem obrad, a po upływie lat trzech, komisya dochodzi do wniosku, iż sprawa wodociągowa nie może być załatwioną bez pomocy technika specyalisty. Zanim przedłożone jej zostało całkowite sprawozdanie d-ra *Lutostańskiego*, komisya wezwała w r. 1882 inż. *Klugera* do zajęcia się sprawą wodociągów. Tu się zaczyna okres trzeci dziejów tej sprawy, który trwa aż do śmierci nieodżałowanego kolegi. Bliższe rozpatrzenie prac w tym okresie dokonanych, jest właśnie naszym zamiarem.

W czwartym, bieżącym okresie sprawy wodociągowej występuje badeńczyk p. *Friederich*, wezwany przez komisyę wodociągową dla ocenienia prac ś. p. *Klugera*. Sprawozdanie złożone komisyi zostało przyjęte, i w skutek tego poruczono p. *Friedrichowi* opracowanie dalszych szczegółów.

* * *

Sprawozdanie *Klugera*, z r. 1882 [3]), nie obce czytelnikom „Przeglądu" [4]) stanowi niewątpliwie jedną z celniejszych prac technicznych, ogłoszonych u nas drukiem. Autor wykazał w niem gruntowną wiedzę techniczną, ścisłość i trafność sądu, a przytem prawdziwy talent pisarski. Zestawiwszy w drugiej części swej pracy, wszystkie projekty wodociągu dla m. Krakowa, a. m.: 16 z wodą rzeczną, 10 z wodą gruntową i 4 z wodą źródlaną, odrzucił przedewszystkiem stanowczo, szesnaście pierwszych, jako zmierzających do dostarczania miastu wody rzecznej, w lecie ciepłej, podczas deszczów zaś mętnej, a więc nieodpowiedniej do picia. O dziesięciu następnych projektach nie wyraził zdania, z powodu braku danych odnośnie do jakości i ilości proponowanych wód gruntowych. Wreszcie, zauważył, że cztery ostatnie projekty grzeszą albo za małą ilością wody, albo też zbyt wielkim kosztem, z powodu znacznej długości wodociągu. Przyznając zupełną trafność temu poglądowi, zaznaczamy tylko, że autor, postawiwszy jako wniosek potrzebę doświadczalnego zbadania wód gruntowych, zaproponował zbyt małą sumę 7000 złr., na pokrycie kosztów poszukiwań i sporządzenia projektów. Nadto, jakkolwiek przed dokonaniem doświadczeń wstrzymywał się od wydania sądu o wodach gruntowych, to jednakże, zdaniem naszem bez dostatecznych danych przyjął, że dolina Wisły nie dostarcza dobrej wody gruntowej. Niewiadomo bowiem jaką tam wodę znaleziono, a wiadomo tylko, że studnie w Przegorzałach przez inż. *Moraczewskiego* urządzone, z jego polecenia zostały następnie zasypane. W myśl wniosków ś. p. *Klugera*, komisya wodociągowa zarządziła badanie wód gruntowych li tylko w dolinach Białuchy, Rudawy i Sanki, a przytem, poleciła opracować plany i kosztorysy wodociągu Regulickiego, według trasy mającej się dokonać przez budownictwo miejskie.

W kwietniu 1883 r. złożył *Kluger* komisyi wodociągowej drukowane sprawozdanie [5]) ze swych robót, z którego

---

[1]) Sprawozdanie z robót wstępnych w celu zaopatrzenia m. Krakowa w wodę, przez *Walerego Kołodziejskiego*. Kraków, w maju 1872 r.

[2]) Kilka słów w kwestyi wodociągów dla miasta Krakowa, przez *W. Kołodziejskiego*. Kraków 1876.

[3]) Sprawozdanie techniczne z obecnego stanu sprawy wodociągowej m. Krakowa, opracowane z polecenia świetnej komisyi wodociągowej przez *Władysława Klugera*. Kraków 1882.

[4]) Wzmiankowane sprawozdanie składa się: I. z poglądu historycznego i II. z przeglądu projektów przedstawionych komisyi wodociągowej. Cała ta druga część sprawozdania podaną była w Przeglądzie Technicznym z r. 1882 (t. XVI, str. 1) p. n. „O projektach wodociągów krakowskich, wyciąg ze sprawozdania inż. *Władysława Klugera*".

[5]) Sprawozdanie z poszukiwań wody gruntowej w okolicach miasta Krakowa, tudzież opis projektu wodociągu zdrojowego z Regulic, opracowane z polecenia świetnej komisyi wodociągowej przez *Władysława Klugera*. Kraków 1883.

przedewszystkiem streszczamy tu ustępy dotyczące badań przeprowadzonych nad wodami gruntowemi.

Badania rozpoczęte zostały w lipcu 1882 r., w dolinie r. *Białuchy*, na granicy Giebułtowa i Pękowic, w miejscu oddalonem od Krakowa na 8 *km* a wzniesionem ponad rynek miasta na 30 *m*. Przy urządzaniu studni próbnej okazał się brak wody zaskórnej,— po ziemi roślinnej w warstwie 1,5 *m* grub. następowała tejże samej grubości warstwa gliny, dalej 2 *m* iłu a dopiero na 4 *m* głębokości ukazał się żwir wodonośny. Pompa nortonowska wbita w dno studni już 5 *m* głębokiej, wykazała, że na 7 *m* pod powierzchnią gruntu, znajduje się woda czysta, smaczna, o temperaturze stałej 9,4° C. Woda ta poddana rozbiorowi, okazała się nieodpowiednią dla wodociągu.

W dolinie r. *Rudawy*, pod skałą Kmity, w Balicach, w pobliżu Zabierzowa, stan rzeczy okazał się jeszcze mniej korzystnym, gdyż miejscowość jest tylko na 18 *m* wzniesioną po nad rynek miasta, a woda gruntowa ukazała się dopiero na głębokości 7 *m*. Pozostałe 11 *m* wzniesienia, nie wystarczyłyby do sprowadzenia wody własnym spadkiem na wszystkie piętra domów krakowskich. Formacya gruntu zdawała się zapewniać czystość wody gruntowej i jej niezależność od wody zaskórnej, albowiem warstwa zbitego iłu 6 *m* gruba, oddzielała czysty żwir wodonośny od gliny, tworzącej powierzchnię gruntu. Przekonawszy się o tożsamości gruntu w innych miejscach doliny, poddano wodę ze studni nortonowskiej, wbitej w dno studni głównej, rozbiorowi chemicznemu, który wykazał że woda ta jest również nieodpowiednią.

W dolinie *Sanki*, w okolicach Baczyna, wzniesionego na 60 *m* po nad poziom miasta, a odległego od niego na 20 *km*, znajdują się dwa naturalne zbiorniki wody gruntowej, przedstawiające się w kształcie stawków, które zasilane są przeważnie wodą z gruntu piaszczystego. Obawiając się że woda w tych zbiornikach może być zmięszaną z wodą zaskórną, zalewającą okoliczne łąki i tworzącą niemal bagno,— otworzono specyalną studnię na gruncie włościanina *Bożka* i ocembrowawszy ją starannie, otrzymano na głębokości 6 *m* wodę gruntową, mającą 10° C. Woda ta, rozebrana chemicznie i za pomocą drobnowidza, okazała się zupełnie odpowiednią dla wodociągu i w skutku tego Baczyn obrany został za miejsce poszukiwań dotyczących ilości wody gruntowej.

Tak się przedstawia ścisłe streszczenie początku sprawozdania inż. *Klugera*. Orzeczenia dotyczące jakości tych jedynych trzech próbek wód gruntowych, były bardzo ważne, gdyż stanowiły o potrzebie dalszych badań. Z tego względu należy zwrócić uwagę na brak w całym opisie, niezbitych dowodów na to, że przy czerpaniu wody zachowano wszelkie ostrożności techniczne, tak aby woda zaczerpnięta, była istotnie czystą wodą gruntową z danego miejsca.

W opisie badań w dolinie Białuchy widoczną jest pomyłka. Znaleziono tam: 1,5 *m* ziemi roślinnej, 1,5 *m* gliny i 2,0 *m* iłu, czyli razem 5,0 *m* warstw po nad żwirem wodonośnym, a tymczasem autor mówi o znalezieniu żwiru na głębokości 4 *m*. Sądzimy że owa ławica żwirowa wśród iłu, nie mogła jeszcze zawierać bezsprzecznie dobrej wody,— że więc w studnię 5 *m* głęboką, tą już wodą pierwszej warstwy żwirowej wypełnioną, wbito na dnie pompę nortonowską. Wyciągamy stąd wniosek, że do owej wody, odnalezionej na głębokości 7 *m*, mogła się właśnie przedostać, przy wbijaniu pompy nortonowskiej, zła woda wierzchniej warstwy. Niema zatem absolutnej pewności, że woda zaczerpnięta była istotnie i jedynie czystą wodą gruntową doliny Białuchy z pod Pękowic.

W ogólności, zaznaczylibyśmy, że woda zwana u nas zaskórną, bywa zwykle czyściejszą chemicznie, a natomiast jest zanieczyszczoną mechanicznie,— podczas gdy z wodą wgłębną, t. j. gruntową rzecz się ma odwrotnie. Nie stanowi to jednakże prawidła zasadniczego, tak ażeby o jakości wody roztrzygała większa lub mniejsza głębokość w jakiej się woda znajduje, a rozbiór chemiczny jest zawsze niezbędnym dla wydania ostatecznego sądu w tym względzie. Zadanie inżyniera polega tu przeto na zachowaniu wszelkich ostrożności, tak aby o ile to jest możebnem, woda czerpaną była oddzielnie z każdej warstwy i aby przy tem czerpaniu była odosobnioną od wód warstw wyższych. Brak wzmianki o podobnych ostrożnościach, przy badaniach przeprowadzonych w dolinach Białuchy i Rudawy, wywołuje niepewność, czy orzeczenie o nieodpowiedniości tych wód dla wodociągu, było istotnie uzasadnionem.

Zrzekłszy się dalszych badań w dolinach Wisły, Białuchy i Rudawy, co zdaniem naszem nie zostało w sprawozdaniu dostatecznie wymotywowanem, przeszedł inż. *Kluger* do studyów w Baczynie, których opis podajemy tu w ścisłem streszczeniu.

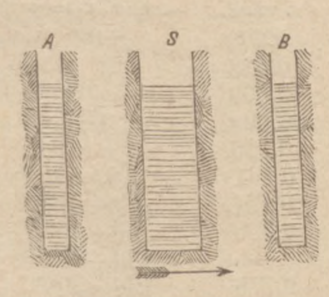
Badanie podziemia baczyńskiego, na polach włościanina *Bożka* i dziedzica *Miguli*, rozpoczęto otwarciem nowych pięciu studni, z których główna miała 2 *m* średnicy, a boczne po 1 *m*. Studnie te zostały dokładnie osłonięte cembrzynami walcowemi, tworzącemi rodzaj beczki, od zewnątrz parciem ziemi ściskanej i miały dno na głębokości 4,50 *m* pod powierzchnią wody gruntowej. Rozmieszczone zostały w dwóch kierunkach, a. m. trzy w kierunku poprzecznym doliny, dwie zaś w kierunku podłużnym, a to dla przekonania się, w jakim kierunku płynie woda gruntowa i jaki jest spadek jej zwierciadła. Kilkakrotna niwelacya wykazała nieruchomość, w ciągu blisko dwóch miesięcy, poziomu wody gruntowej, bez względu na pogodę, — tudzież, że główny prąd wody gruntowej zmierza w kierunku długości doliny baczyńskiej, tak że uchwycenie wody polegać powinno na założeniu sztolni poprzecznej. Dla sprawdzenia, jaką ilość wody mogłaby dostarczać taka sztolnia, ustawiono pompę nad studnią główną, a wodoskazy w studniach poprzecznych. Z razu studnia dostarczała 900 m^3 na dobę, przy obniżeniu poziomu wody o 1,25 *m*, ale następnie, poziom wody z każdym dniem zaczął opadać, tak że po ośmiu dniach obniżył się o 3,5 *m* względnie do swego stanu pierwotnego. W celu oznaczenia stałej wydajności studni, zmniejszano działanie pompy, dopókąd nie zaczęto czerpać tyle wody, ile studnia dać może, bez obniżania się poziomu. Przekonano się tym sposobem, że przy stałym poziomie wody, położonym o 3,10 *m* poniżej pierwotnego, otrzymywano około 220 *l* na minutę, czyli 316,8 m^3 na dobę. Że zaś zachowanie się studni sąsiednich dowiodło, że na odległości 20 *m* od studni głównej, ustaje prawie wszelkie działanie tej studni na otaczający ją grunt, przeto wniesiono stąd, że drugą studnię czerpalną nie bliżej, jak na odległości 40 *m* otworzyć by można. „Mając teraz na uwadze okoliczność, mówi inż. *Kluger*, że sztolnia mająca 40 *m* długości, ssąc wodę z przestrzeni graniastosłupowej, a nie stożkowej, gromadziłaby wodę w większej ilości, jak owa studnia, przypuścić można bez przesady, że każde 40 *m* sztolni wydać by mogło 400 m^3 wody na dobę; gdy zaś Kraków potrzebować będzie przy 100 000 ludności 9500 m^3 wody, przeto sztolnia baczyńska powinnaby mieć 960 *m* długości, co jest niemożliwem z powodu iż cała dolina baczyńska ma zaledwie 250 *m* szerokości".

Przy drugiem doświadczeniu przekonano się, że do obniżenia poziomu wody na 3,10 *m* potrzeba trzydziestu minut, przyczem pompa biorąca 625 *l* na minutę wyrzuca 18,75 m^3 wody. Że zaś do napełnienia się ponownego studni potrzeba $2\frac{1}{4}$ godz., przeto czynność dałaby się powtórzyć ośm razy w ciągu dnia, tak że studnia mogłaby dostarczyć 150 m^3 na dobę. „Przy pomocy sztolni 40-metrowej, mówi dalej inż. *K.*, studnia napełniałaby się nierównie prędzej, powierzchnia bowiem filtrująca wodę powiększyłaby się niezmiernie, tak że śmiało przyjąćby można 300 m^3 wody na dobę i na 40 *m* sztolni. Ponieważ potrzebujemy 9500 m^3 na dobę, przeto sztolnia wynosić by powinna 1280 *m* długości, co w gruncie rzeczy zgodnem jest z wynikiem rachunku powyżej przeprowadzonego. W obec takiego stanu rzeczy, niepodobna jest nadal myśleć o wodzie gruntowej dla Krakowa, i dlatego też komisya wodociągowa, po wysłuchaniu w d. 14 listopada 1882 r. mego sprawozdania, przyjęła stanowczo za zasadę, iż obecnie całą uwagę należy zwrócić na źródła regulickie i poleciła budownictwu miejskiemu jaknajprędsze wykończenie trasy, mnie zaś wykonanie planów i kosztorysów wodociągu regulickiego".

Temi słowy zamknął inż. *Kluger* opis przeprowadzonych przez siebie badań wód gruntowych, z pomiędzy których jedynie studya w Baczynie stanowią ciekawą i kosztowną pracę techniczną i najwięcej zasługują na uwagę, zwłaszcza gdy na wynikach tych studyów oparł autor nie małej doniosłości zdanie, że o znalezieniu wody gruntowej, dobrej i w dostate-

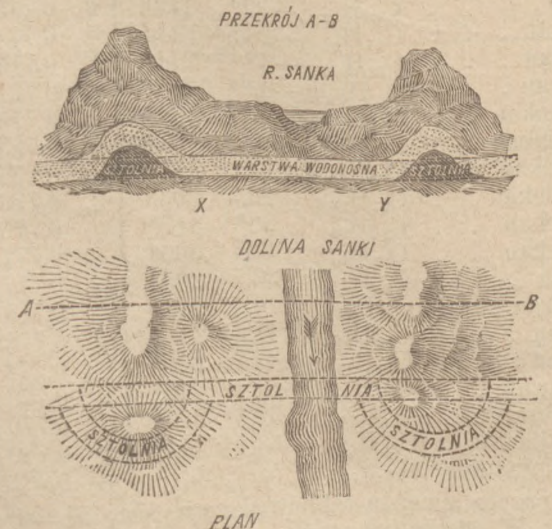
cznej ilości dla zaopatrzenia Krakowa, w okolicy tego miasta, nie ma już co myśleć.

Zastanówmy się naprzód nad sposobem oznaczenia kierunku spływu wody gruntowej w Baczynie. Jest rzeczą nader prawdopodobną, że spływ ten odbywa się ku Wiśle, to jest w kierunku długości doliny Baczyńskiej,— wątpimy jednakże ażeby możebnem było ścisłe oznaczenie kierunku spływu za pomocą samej tylko niwelacyi, gdyż różnice stanów wód zawisłe są od wielu przypadkowych, niejednostajnych zmian układu warstw i różne te wysokości nader są trudne do uchwycenia wymiarowo. O wiele pewniej dojść można do rozwiązania kwestyi przez próbne pompowanie,— w każdym bowiem otworze położonym poniżej studni czynnej (względnie do szukanego spadku wody gruntowej), woda wprzód zacznie opadać, aniżeli w otworze położonym powyżej tej studni. Objaśniamy to obocznym szkicem w ten sposób, że jeżeli ze studni próbnej *S* wypompowywać będziemy wodę tak silnie że jej poziom zacznie opadać i to opadanie ujawni się także w sąsiednich otworach *A* i *B*, to w razie spływu wody gruntowej w kierunku strzałki, opadanie ujawni się pierwej w otworze *B* aniżeli w *A*. Pożądanem było wykonanie podobnego doświadczenia w Baczynie, gdyż oznaczenie kierunku spływu wody gruntowej było tam nader ważnem, jako dające kierunek przyszłej sztolni do chwytania wody.



Obliczenie wydajności sztolni opartem zostało na dowolnem przypuszczeniu, że skoro studnia mająca 2 *m* średnicy, daje 316,80 m^3 na dobę i oddziaływa na otaczający grunt w promieniu nie większym jak 20 *m*, to sztolnia 40 *m* długa, wyda 400 m^3 wody na dobę. Autor, mając wykopane studnie różnej średnicy, mógł był, zdaniem naszem, obliczyć nierównie ściślej wydajność sztolni przez próbne czerpanie, tak w studni 2-metrowej jak i w studni o średnicy 1,80 *m*. Czerpania te wykazałyby, o ile przez odkrycie większej powierzchni warstwy wodonośnej, powiększyć się daje wydajność studni, a tem samem mogłyby doprowadzić do ściślejszego obliczenia długości sztolni, mającej wydawać daną ilość wody.

Bez względu zresztą na potrzebną długość sztolni, sądzimy, że dowodzenie o niemożliwości jej założenia, z powodu że dolina Sanki ma tylko 250 *m* szerokości, nie jest dostatecznie uzasadnionem. Mianowicie, nie przekonano się wcale czy szerokość warstwy wodonośnej jest równą szerokości doliny, czy też od niej większą. Na poniższym szkicu przedstawiliśmy przekrój poprzeczny i plan doliny Sanki, wraz z możebnemi alternatywami co do układu warstwy wodonośnej. Być może że takowa ma tylko szerokość *xy*, albo



też rozciąga się pod ścieśniającemi dolinę Sanki wzgórzami i to nie schodząc ze swego poziomu, lub też podnosząc się pod wzgórzami. Stosownie do tego sztolnia, w razie szerokości warstwy wodonośnej większej od *xy*, mogłaby być przedłużoną albo prosto pod wzgórzami, albo też w okrążeniu wzgórz, jak wykazanem jest na planie.

Zaznaczone poprzednio pominięcie porównawczego czerpania wody w studniach o 2 *m* i 1,50 *m* średnicy, nie pozwoliło także orzec stanowczo o konieczności sztolni. Mamy tu na myśli możliwość takiego wyniku doświadczenia, gdyby długo trwające pompowanie wykazało że studnie o 2 *m* i 1,50 *m* średnicy, wydają jednakową ilość wody na dobę. Byłoby to wskazówką, że uchwycenie większej ilości wody gruntowej w dolinie Sanki, nie wymaga wcale kosztownej budowy sztolni i że kilka lub kilkanaście studzienek, niezależnych od siebie, wydadzą dostateczną ilość wody. W podobny sposób zaopatrywane jest w wodę gruntową m. Charlottenburg pod Berlinem [1]). Wykopano tam po dziś dzień, już 19 studzien (tab. XIV rys. 1), w różnych kierunkach, rzędami, w odległości 9,1 do 15,5 *m* i więcej od środka do środka studni. Każda studnia wydaje swoją oznaczoną ilość wody, bez wpływu na studnie sąsiednie, a gdy zachodzi potrzeba zwiększenia ilości wody, kopią nową studnię, jedną lub więcej, stosownie do potrzeby. Studnie te połączone są ze sobą rurami, doprowadzającemi wodę do jednej wielkiej cysterny, z której pompowaną jest do zbiornika na wieży, a stamtąd prowadzoną rurami do miasta.

Żałować wypada, że przy badaniach w dolinie Sanki, nie zostały wykonane wzmiankowane pompowania próbne. Nie wymagały one wielkich kosztów, gdyż tylko przeniesienia większej pompy i kieratu, od studni dwumetrowej do studni o średnicy 1,50 *m*. Z wyników zaś tych pompowań, można było, jak to wykazaliśmy powyżej wyprowadzić nader ważne wnioski. Zaznaczając pewne te braki w poszukiwaniach, nie mam bynajmniej zamiaru utrzymywać, że w Baczynie znaleść można dostateczną ilość wody gruntowej dla Krakowa. Pragnąłem tylko wykazać, że z przeprowadzonych badań zbyt wcześnie wyciągnięto wniosek o niemożności w ogóle dostarczenia miastu dobrej wody gruntowej.

(*d. n.*)

WOSK ZIEMNY I JEGO PRZETWORY.

PRZEZ

Bronisława Pawlewskiego,

prof. nadzw. technologii chemicznej w c. k. Szkole Politechnicznej we Lwowie.

(Dalszy ciąg)[2]).

2. *Skład chemiczny nafty.* Pomiędzy ozokerytem i naftą musi istnieć jakaś wspólność pochodzenia, własności i t. d. Niepodobna też mówić o składzie ozokerytu, pomijając skład nafty, a to tembardziej, że ozokeryt jest dotąd mało zbadany i że tylko na zasadzie analogii z naftą o jego składzie będzie można coś ogólniejszego powiedzieć. Wyjaśnienie składu chemicznego nafty może nam rzucić światło na własności ozokerytu, a przeto od nafty zacząć nam wypada.

Pierwsze badanie nafty, zapewne tylko pod względem technicznym, miał wykonać *Winterl* [3]) jeszcze w 1788 r. Treść tej pracy nie jest mi znaną, ale wiadomem jest iż badaną była nafta węgierska. W 1817 r. *Vauquelin* [4]) badał naftę włoską z *Amiano* i odtąd datuje się zastosowanie nafty do oświetlania ulicznego miasteczek księstwa Parmy. W 1823 r. *Jerzy Knox* [5]) wykazał występowanie ciał bitumicznych w rozmaitych skałach i pokładach petrograficznych; w 1824 r. *Vauquelin* [6]) badał ciała bitumiczne zawarte w pokładach siarki sycylijskiej; w 1837 r. *Boussingault* [7])—ciała smoliste z *Pechelbronn* i wielu miejscowości Europy południowej; w 1853 r. *C. Völckel* [8]) — bitum z *Val de Travers*; w 1857 r. *Engelbach* [9])—naftę Lunebergską z Holsztynu, a *Warren de*

---

[1]) *Francius und Sonne*: Handbuch der Ingenieur - Wissenschaften. Der Wasserbau.

[2]) Patrz zesz. kwietniowy Przegl. Techn. z r. b. str. 77.

[3]) *Crell's*, Chem. Annal. I. 493. [4]) Ann. de Chim. et Phys. (3) IV. 314. [5]) *F. S. Peckham*. Report on the production of Petroleum. 1880. str. 53. [6]) Ann. de Chim. et Phys. XXV. 50. [7]) Tamże (2) LXIV. 41. [8]) An. der Chem. und Pharm. 87. 139. [9]) Tamże 103. str. 1.

la Rue i *Hugo Muller*— ropę Rangoońską, destylując ją parą o 100° i przegrzaną o 200° i badając bliżej otrzymane destylaty. Naftę amerykańską badali w r. 1833 prof. *B. Silliman* sen. i w 1855 r., prof. *B. Silliman* jun. Gdy nafta stała się produktem handlowym, zaczęto ją dokładniej badać, lecz pierwotnie zwracano tylko uwagę na zastosowanie jej jako świetliwa i przez długi czas utrzymywano, że pomimo rozmaitego pochodzenia, jest produktem identycznym. Zaczęto jednak wkrótce porównywać najrozmaitsze nafty. *Silliman* jun. i *S. F. Peckham* zajęli się naftą kalifornijską,— *H. St. Claire-Deville* [1]) jawańską, pensylwańską, rossyjską i galicyjską, *Ravest* naftą z Trinidad, *Waller* naftą z *St. Domingo*, *Silvestri* [2]) naftą zawartą w lawie Etny, a już w 1867 r. *Letheby* [3]) i *Attfield* podali przyrządy do destylacyi nafty, a *S. F. Peckham* przeprowadzał destylacyę nafty i stałych ciał bitumicznych pod zwykłem i zmienionem ciśnieniem. Badanie nafty wykazało, że składa się ona z węgla i wodoru i przez długi czas przyjmowano, że te dwa pierwiastki są jedynemi jej składnikami. Dopiero badania nafty kalifornijskiej i naft innych, przeprowadzone w latach 1866—67 wykazały w naftach obecność *azotu* i tak:

	węgla	*wodoru*	*azotu*
Źródła Scioto, Zach. Wirginia .	86,62%	12,93%	—
„ Cumberland „ .	85,20	13,36	0,54%
„ Mecca, w Ohio	86,32	13,07	0,23
Hayward Petroleum Company, Kalifornia	86,93	11,82	1,11
Źródła Pico, Kalifornia . . .	—	—	1,02
„ Canada Laga, Kalifornia	—	—	1,08
„ Maltha, w Ojai „	—	—	0,56

Boussingault [4]) wykazał obecność azotu w nafcie z Pechelbronnu, a *St Claire-Deville* [5]) obecność w tejże nafcie azotu i *tlenu*. W 1861 r. *Delesse* wykazał obecność azotu w niektórych ciałach bitumicznych z Trinidadu; *O. Hesse* wykazał w asfalcie syryjskim i amerykańskim obecność *siarki* w ilości 0,78—10,85%, a *Peckham* obecność jej w nafcie kalifornijskiej; nafta kanadyjska zawiera także siarkę, ale za to pensylwańska i zachodnio-wirginijska jest od niej wolną; nafta ze stepów Kirgizkich ma zawierać do 1,87% siarki,—tak samo, obecność siarki w surowych naftach rossyjskich została wykazaną przez *Markownikowa* i *Ogłoblina* [6]). W naftach galicyjskich wykrywano także *azot*, a w nafcie z Harklowy znalazłem ślady siarki. W naftach rossyjskich surowych i w samych destylatach wykazali *Markownikow* i *Ogłoblin* obecność tlenu, a inni uczeni wykazali obecność, w naftach surowych, wielu ciał mineralnych. Wszystkie jednak te składniki, z wyjątkiem tylko węgla i wodoru, nie są istotnemi składnikami nafty, lecz właściwie domieszkami przypadkowemi. Istotnemi zaś składnikami nafty są tylko: węgiel i wodór. Co się tyczy stosunku węgla do wodoru, to zauważono, że przy naftach, w miarę wzrostu ciężaru właściwego, wzrasta ilość procentowa węgla.

Nafta zatem jest ciałem węglowodorowem, a rozmaite własności fizyczne, ciężar właściwy, a głównie rozległość granic destylacyi nafty, naprowadziły uczonych dawno na myśl, że jest to ciało złożone z bardzo wielu węglowodorów. O naturze tych węglowodorów przez długi czas nic nie wiedziano; dopiero prace przeprowadzone od r. 1824, i dotąd bezustannie podejmowane, rzucają światło na ich naturę, a więc na naturę nafty.

W 1824 r. *Reichenbach* ogłosił badania nad parafiną i eupionem, a w 10 lat później nad naftą, w których starano się o oddzielenie i chemiczne określenie ciał, wchodzących w skład nafty; dalsze badania w tym kierunku prowadził *Laurent* [7]), lecz dopiero w. r. 1863 *Schorlemmer* [8]) w Anglii, a *Pelouze* i *Cahours* [9]) we Francyi, ogłosili klasyczne prace nad naftą amerykańską. *Schorlemmer* wykazał, że nafta amerykańska, w porcyi wrzącej przy 120°, zawiera te same węglowodory, które się otrzymuje przy destylacyi węgla kannelskiego, według zaś *Cahours'a* i *Pelouze'a*, nafta amerykańska składa się z homologów gazu błotnego, CH_4, poczynając od najniższego C_4H_{10} do $C_{15}H_{32}$. Ci dwaj uczeni uważają parafinę jako mięszaninę wyższych węglowodorów, a te ilości małe benzolu i toluolu, które otrzymał *Schorlemmer*, uważają jako pochodzące z rozkładu nafty w czasie destylacyi. W 1865—66 r., *C. M. Warren* i *F. H. Storer* ogłosili wyniki jeszcze dokładniejszego badania naft, które dopiero w ostatnich kilku latach zostały tu i owdzie uzupełnione pracami: *Schutzenbergera* i *Jonina*, *Beilstein'a* i *Kurbatowa*, *Bartoli* i *Stracciati* i wielu innych.

Ze względów wyżej wymienionych, muszę podać treść tych badań w krótkości, a to tem bardziej, że badania te mogą być nicią przewodnią przy badaniach nafty galicyjskiej. Według *Pelouze'a* i *Cahours'a*, nafta amerykańska składa się z węglowodorów, które należą do szeregu gazu błotnego i które można ująć w ogólny wzór C_nH_{2n+2}. Chemicy ci wydzielili z nafty następujące węglowodory:

	wzór	*c. właść.*	*temper. wrzenia*
Butan.	C_4H_{10}	0,600	± 0°
Nieznany	—	0,628	?
Pentan	C_5H_{12}	0,669	+30°
Heksan	C_6H_{14}	0,694	68°
Heptan	C_7H_{16}	0,726	92— 94°
Oktan	C_8H_{18}	0,741	116—118°
Nonan	C_9H_{20}	0,751	136—138°
Dekan	$C_{10}H_{22}$	0,766	160—162°
Nieznany	$C_{11}H_{24}$	—	180—184°
Wodorek lauzylu. . .	$C_{12}H_{26}$	0,776	196—200°
„ konicynu . .	$C_{13}H_{28}$	0,792	216—218°
„ mirystylu . .	$C_{14}H_{30}$	0,807	236—240°
„ benilu . . .	$C_{15}H_{32}$	—	255—260°
„ palmitylu . .	—	—	280°

Jeżeli do powyższych węglowodorów dodamy te, które występują w gazach wydzielających się ze źródeł naftowych, a które według prof. *S. P. Sadtler'a* (1876 r.) i *S. A. Lattimore'a* zawierają: *metan* CH_4, *etan* C_2H_6, *propan* C_3H_8— otrzymamy wcale pokaźny szereg węglowodorów grupy $C_nH_{2n}+$, zwanych *nasyconemi*, albo *parafinowemi* lub wprost *parafinami*— pomimo że szereg ten doprowadzony jest do $C_{15}H_{32}$ i tylko do temperatury 280°, gdy tymczasem wiemy, że węglowodory parafinowe destylujące jeszcze przy 340—360° są płynami. O tych wyższych węglowodorach naftowych dotąd nie wiele nam wiadomo.—Niektóre wyższe parafiny normalne otrzymał *F. Krafft* [10]) syntetycznie, przez redukcyę odpowiednich kwasów $C_nH_{2n}O_2$, ketonów $C_nH_{2n}O$ i alkoholów $C_nH_{2n+2}O$. Jest wielkie prawdopodobieństwo, że występują one i w częściach nafty wysoko wrzących i w ozokerycie, i że będzie je można z czasem w tych dwóch ciałach wykryć; dlatego też przytaczam tu ich główniejsze własności.

	wzór	*p.topl.=t°*	*p.wrzenia=T°*		*c. wł. przy t°*
Nonan	C_9H_{20}	—51°	149,5°	przy 760 *mm* ciśnienia	0,7330 przy 0°
Dekan	$C_{10}H_{22}$	—32°	173°		0,7456 przy 0°
Undekan . . .	$C_{11}H_{24}$	—26,5°	194,5°		0,7745
Dodekan . . .	$C_{12}H_{26}$	—12°	214°		0,773
Tridekan . . .	$C_{13}H_{28}$	—6,2°	234°		0,775
Tetradekan . .	$C_{14}H_{30}$	+4,5°	252,5°		0,775
Pentadekan . .	$C_{15}H_{32}$	10°	270,5°		0,775
Hexadekan . .	$C_{16}H_{34}$	18°	287,5°		0,775
Heptadekan . .	$C_{17}H_{36}$	22,5°	303°		0,776
Oktadekan . .	$C_{18}H_{38}$	28°	317°		0,776
Nonadekan . .	$C_{19}H_{40}$	32°	330°		0,777
Eikozan . . .	$C_{20}H_{42}$	36,7°	205°	przy 15 *mm* ciśnienia	0,777
Eneikozan . .	$C_{21}H_{44}$	40,4°	215°		0,778
Dokozan . . .	$C_{22}H_{46}$	44,4°	224,5°		0,778
Trikozan . . .	$C_{23}H_{48}$	47,7°	234°		0,778
Tetrakozan . .	$C_{24}H_{50}$	+51,1°	243°		0,778
Heptakozan . .	$C_{27}H_{56}$	59,5°	270°		0,779
Hentriakontan .	$C_{31}H_{64}$	68,1°	302°		0,780
Pentatriakontan	$C_{35}H_{72}$	74,7°	331°		0,781

Z przytoczonej tu tablicy okazuje się: 1) iż poczynając od $C_{16}H_{34}$ *normalne* węglowodory parafinowe są ciałami stałemi przy zwykłej temperaturze; w nafcie płynnej mogłyby występować tylko w nieznacznych ilościach i tylko jako

[1]) Comptes rendu. 73. str. 191. [2]) Gazetta chimica italiana. VII. str. 1 [3]) Chem. News. XVI. 199. [4]) Annal de Chim. et Phys. **22**. 442. [5]) Compt. Rend. **66**. 442. **68**. 485. [6]) *W. Ragozin.* Nieft i nieftanaja promyszlennost. Petersb. 1884. str. 167. [7]) Ann. de Chim. et de Phys. (2). **64**. 321. [8]) Ann. der Chemie und Pharm. (1863). 125. 103. [9]) Ann. de Chim. et de Phys. (4) I. 5.

[10]) Berichte. **15**. 1687. **15**. 1711. **16**. 1714.

rozpuszczone; *nienormalne* mogą być do pewnych granic jeszcze płynami; 2) że ciężary właściwe wyższych normalnych parafinów, przy ich punkcie topliwości, są bardzo do siebie zbliżone; 3) że przytoczone tu węglowodory, w swych własnościach głównych nie zgadzają się z węglowodorami wydzielonemi z nafty przez *Cahours'a* i *Pelouze'a*, zatem w jednym i w drugim razie prawdopodobnie miano do czynienia z odmiennemi ciałami—izomerami parafinów. Podobnie też *C. Schorlemmer* (l. c.) badając naftę amerykańską, wydzielił węglowodory wzoru C_nH_{2n+2}, które także się nie zgadzają w swych własnościach z węglowodorami *Pelouze'a* i *Cahours'a*, a mianowicie:

	wzór	*c. właściwy*	*punkt wrzenia*
Butan	C_4H_{10}	—	30— 40°
Pentan	C_5H_{12}	0,636	34°
Heksan	C_6H_{14}	0,678	68— 70°
Heptan	C_7H_{16}	0,709	98— 99°
Oktan	C_8H_{18}	0,719	119—120°

A. Bartoli i *E. Stracciati* [1]) badali w roku zeszłym szczegółowo naftę pensylwańską, głównie pod względem własności fizycznych wydzielonych z niej węglowodorów C_nH_{2n+2}. Wydzielili oni też same węglowodory co *Pelouze* i *Cahours*, lecz o odmiennych nieco własnościach:

	wzór	*p. wrzenia*	*c. właśc. przy 0°*
Pentan	C_5H_{12}	30°	0,6402
Heksan	C_6H_{14}	68°	0,6949
Heptan	C_7H_{16}	92— 94°	0,7328
Oktan	C_8H_{18}	116—118°	0,7463
Nonan	C_9H_{20}	136—138°	0,7623
Dekan	$C_{10}H_{22}$	158—162°	0,7711
Undekan	$C_{11}H_{24}$	180—182°	0,7816
Wodorek lauzylu .	$C_{12}H_{26}$	198—200°	0,7915
„ konicylu .	$C_{13}H_{28}$	218—220°	0,8016
„ mirystylu .	$C_{14}H_{30}$	266—240°	0,8129
„ benilu . .	$C_{15}H_{32}$	258—262°	0,8223
„ palmitylu .	$C_{16}H_{34}$	278—282°	0,8287

W nafcie też amerykańskiej wykrył *G. Lemoine* [2]) niektóre węglowodory należące do szeregu C_nH_{2n+2}, takie jak *oktan*, dwa *nonany*, *dekan*—i naturę ich, przeprowadzeniem w inne ciała, dokładniej oznaczył. Naftą amerykańską zajmowali się również: *Goldstein* [3]), *Stenhouse* [4]), *Odling*, *Herman*, *Morgan*, *Ronalds*, *Engler* i t. d.

Wszystkie dotąd przytoczone wyniki wykazują w nafcie amerykańskiej obecność jednego szeregu węglowodorów, a. m. szeregu C_nH_{2n+2}; jednakże badania *Warren'a de la Rue*, wykonane w r. 1864 stwierdzają obecność w nafcie jeszcze innych szeregów węglowodorowych. *Warren* wydzielił *trzy* szeregi węglowodorów z nafty, z których dwa pierwsze odpowiadają wzorom ogólnym C_nH_{2n+2}, a trzeci wzorowi CnH_{2n}. Wyniki otrzymane przez *Warren'a* są następujące:

I szereg		II szereg		III szereg C_nH_{2n}	
Formuła	t^0 wrzenia	Formuła	t^0 wrzenia	Formuła	t^0 wrzenia
C_4H_{10}	0?	C_4H_{10}	8—9	$C_{10}H_{20}$	174,9
C_5H_{12}	30,2	C_5H_{12}	37	$C_{11}H_{22}$	195,8
C_6H_{14}	61,3	C_6H_{14}	68,5	$C_{12}H_{24}$	216,2
C_7H_{16}	90,4	C_7H_{16}	98,1	$C_{13}H_{26}$	235
C_8H_{18}	119,5	C_8H_{18}	127,6	—	—
C_9H_{20}	150,8	—	—	—	—

Wyniki osiągnięte przez *Warren'a* są bardzo ważne; on pierwszy wykazał, że nafta może zawierać i zawiera węglowodory izomeryczne, a powtóre, i co ważniejszą jest rzeczą, że zawiera w sobie dwa szeregi wędlowodorów, mianowicie: C_nH_{2n+2} i C_nH_{2n}. Izomeryą węglowodorów, daje się chyba objaśnić różnica we własnościach węglowodorów wydzielanych z nafty przez rozmaitych chemików. Takież same węglowodory C_nH_{2n} znaleźli *Warren* i *Storer* w nafcie rangoońskiej. Według *Bussenius'a*, *Eisenstuck'a* i *Ulsemann'a* [5]), nafta hanowerska zawiera węglowodory szeregu C_nH_{2n}, a. m, *heksylen* C_6H_{12}, *enantylen* C_7H_{14}, *kaprylen* C_8H_{16} i *nonylen* C_9H_{18}. Później jednakże, *Ulsemann* [6]) uważa te węglowodory za należące do szeregu C_nH_{2n+2}.

W każdym razie, obecność węglowodorów C_nH_{2n} t. z. *olefinowych*, *etylenowych* albo *nienasyconych*, jest stanowczo przez te prace wykazaną. *Alfred H. Allen* [7]) podaje sposób oznaczania ilości tych węglowodorów w naftach handlowych. Co się zaś tyczy węglowodorów należących do innych szeregów, to tu i owdzie można napotkać wskazówki o zawartości węglowodorów *aromatycznych*, należących do szeregu C_nH_{2n-6}. Tak np. *Schorlemmer* znalazł w nafcie amerykańskiej: benzol C_6H_6, tolnol C_7H_8—*C. Engler* [8]) kumol C_9H_{12} i *mezytylen* C_9H_{12}, *Warren* i *Hugo-Müller* w nafcie burmahńskiej benzol C_6H_6, *Warren* i *Storer* w nafcie rangoońskiej naftalin $C_{10}H_8$ (szereg C_nH_{2n-12}), zaś *Engler* (l. c.) w naftach włoskich, alzackich, niemieckich, rossyjskich i galicyjskich, wykrył także węglowodory aromatyczne.

Według tych wszystkich badań można sobie wyrobić o składzie nafty amerykańskiej następujące pojęcie; może ona zawierać:

1) węglowodorów parafinowych C_nH_{2n+2} = do 90%
2) „ olefinowych C_nH_{2n} = 10%
3) „ aromatycznych C_nH_{2n-6} = 1—2%

Nafta rossyjska przedstawia wiele osobliwości pod względem składu chemicznego. W 1878 r. *Lisenko* [9]) pierwszy zwrócił uwagę na to, iż destylaty nafty rossyjskiej są znacznie cięższe od odpowiednich destylatów nafty amerykańskiej, a w 1880 r. ukazała się praca *Beilsteina* i *Kurbatowa* [10]), omawiająca skład chemiczny tej nafty. Kilka punktów z tej pracy przytoczę: 1) Nafta kaukazka nie zawiera węglowodorów aromatycznych C_nH_{2n-6}. 2) Węglowodory nafty rossyjskiej mają skład C_nH_{2n}. 3) Węglowodory nafty rossyjskiej nie łączą się z bromem. 4) Węglowodory te nie utleniają się, ani CrO^3, ani MnO^4K. Na zasadzie tych wywodów, *Beilstein* i *Kurbatow* utrzymują, że węglowodory nafty rossyjskiej należą do grupy węglowodorów otrzymanych przez *Berthelot'a*, a bliżej zbadanych przez *Wredena* i *Znatowicza* i nazwanych przez *Berthelot'a* hydrogenizowanemi aromatycznemi węglowodorami, wzoru $C_nH_{2n-6+6}=CnH_{2n}$.

Węglowodory te mają następujące własności:

Hexahydrobenzol	C_6H_{12}	t. wrzenia 69°,	c. wł.=0,76	przy 0°
„ toluol	C_7H_{14}	„ 97°	„ =0,772	„
„ izoksylol	C_8H_{16}	„ 118°	„ =0,777	„
„ mezytylen	C_9H_{18}	„ 136°	—	

Nieco wcześniej, doszli do takichże samych wyników niezależnie, *Schutzenberger* i *Jonin* [11]), którzy zgadzają się z poglądami *Beilsteina* i *Kurbatowa* i zaproponowali nazwać te węglowodory *parafenami*. Przy dalszem zbadaniu naft, *Beilstein* i *Kurbatow* [12]) przyszli do wniosku, że nafty Kaukazu centralnego składają się głównie z węglowodorów C_nH_{2n+2} (butan, pentan, izopentan, heksan, heptan) i małej ilości aromatycznych (benzol, toluol) oraz z węglowodorów *Berthelot'a*, a zaś nafty nadkaspijskie głównie z węglowodorów *Berthelot'a*. Jeden zatem punkt, jakoby nafta kaukazka nie zawierała węglowodorów aromatycznych, został później odwołany, a *S. Doroszenko* [13]) w nafcie z Bibi-Eibat znalazł także z pomiędzy aromatycznych węglowodorów— *benzol*, *toluol* i *izoksylol*.

Jakkolwiek cały zaszczyt za odkrycie tych faktów, przypada *Beilsteinowi* i *Kurbatowowi* z jednej, a *Schutzenbergerowi* i *Joninowi* z drugiej strony, to jednakże późniejsze badania *Markownikowa* i *Ogłoblina* [14]) zmniejszyły go nieco, wykazały, do pewnego stopnia, niesłuszność powyższych poglądów i dostarczyły dopiero istotniejszych wyjaśnień co do składu nafty rossyjskiej. Chemicy powyżej wymienieni, wydzielili z nafty bakuńskiej cały szereg węglowodorów aromatycznych jak: *pseudokumol*, *durol*, *izodurol*, *dwuetylobenzol*(?), *dwuetylotoluol*, izoamylobenzol(?),— węglowodory aromatyczne wzoru C_nH_{2n-8}, C_nH_{2n-10} ($C_{12}H_{14}$, $C_{11}H_{12}$) C_nH_{2n-12} ($C_{13}H_{14}$), a zdaniem ich, obecność węglowodorów aro-

[1]) Gazetta chimica italiana. 1885. str. 420. [2]) Journ. of the chem. Society. 1884. II. 1106. [3]) Berichte. *12.* 689. [4]) Lieb. Ann. *188.* 249. [5]) Ann. d. Chem. u. Pharm. *127.* 190. *129.* 87. *14.* 289.

[6]) Lieb. Ann. 113. 115. [7]) Zeitschrift f. analyt. Chemie 1882. 588. [8]) Berichte. *12.* 2187. *18.* 2234. [9]) Berichte. 1878, str. 341. [10]) Berichte. 1880, str. 1818. [11]) Compt. rend. 91, str. 823. [12]) Berichte. 1881, str. 1620. [13]) Berichte. 1885, str. 662 (referaty). [14]) Annal. de Chim. et de Physique 1884, str. 372. Także w *W. Ragozin* „Nieft i nieftianaja promyszlennost" Petersburg. 1884.

matycznych z jednej, a związków tlenowych z drugiej strony, wpływa na zwiększenie ciężaru właściwego odpowiednich destylatów w porównaniu z takiemiż samemi destylatami nafty amerykańskiej. Do zwiększenia ciężaru właściwego przyczyniają się także w znacznej części węglowodory CnH_{2n}, które nie są ani olefinami, ani węglowodorami *Berthelot'a*, lecz należą do oddzielnego szeregu, nieznanego dotąd w chemii, który *Markownikow* i *Ogloblin* proponują nazwać *naftenowym* (zamiast parafenowego). Oto niektóre z nich:

Oktanaften	C_8H_{16}	$d_0 = 0{,}7714$	t° wrz.	119°
Nonaften	C_9H_{18}	$d_{20} = 0{,}7652$	„	135—136°
Dekanaften	$C_{10}H_{20}$	$d_{15} = 0{,}783$	„	160—162°
Endekanaften	$C_{11}H_{22}$	$d_0 = 0{,}8119$	„	179—181°
Dodekanaften	$C_{12}H_{24}$	$d_{20} = 0{,}8010$	„	196 -197°
Tetradekanaften	$C_{14}H_{28}$	$d_{20} = 0{,}8274$	„	240—241°
Pentadekanaften	$C_{15}H_{30}$	$d_{20} = 0{,}8265$	„	246—248°

Węglowodory te nie reagują z bromem na zimno, a przy nagrzewaniu reagują bardzo wolno, lecz przytem wydziela się BrH, t. j. reakcya idzie w kierunku:

$$C_nH_{2n} + Br_2 = C_nH_{2n-1}Br + BrH.$$

Pod działaniem chloru zachowują się tak samo, t. j.

$$C_nH_{2n} + Cl_2 = C_nH_{2n-1}Cl + ClH.$$

Z kwasem siarczanym nie reagują wcale, gdy tymczasem *olefiny*, C_nH_{2n}, i z Cl i z Br i SO^4H^2 wchodzą w związki według wzorów:

$$C_nH_{2n} + Cl_2 = C_nH_{2n}Cl_2$$
$$C_nH_{2n} + Br_2 = C_nH_{2n}Br_2$$
$$C_nH_{2n} + SO^4H^2 = C_nH_{2n}SO^4H^2.$$

Według *Markownikowa* i *Ogloblina*, głównym składnikiem nafty kaukazkiej są *nafteny*, węglowodory szeregu C_nH_{2n}, których ilość dochodzi do 80%, zaś w częściach nafty wysoko wrzących, przyjmują oni możliwość występowania węglowodorów C_nH_{2n-2} (*naftyleny*) i C_nH_{2n-4}. Pod względem ilości, ważne miejsce w nafcie kaukazkiej zajmują węglowodory aromatyczne. Chemicy powyżej wymienieni przyjmują, że ilość węglowodorów aromatycznych dosięga 10%, zaś resztę stanowią fenole, węglowodory nienasycone i. t. d.

Pp. *Markownikow* i *Ogłoblin* nie uważają naftenów za wyłączną przynależność nafty rossyjskiej, lecz przypuszczają, że węglowodory C_nH_{2n} nafty hanowerskiej, są również naftenami, i że toż samo da się powiedzieć o nafcie burmańskiej (*Warren, Storer*) i galicyjskiej (*Freund, Lachowicz*). Zdanie to jednak polega na samem tylko przypuszczeniu i zdaje mi się być nie zupełnie słusznem, gdyż nafty amerykańskie łączą się na zimno z bromem, bez wydzielenia BrH; *Allen* przyjmuje w nich 10%, a *Lemoine* (l. c.) aż 30% olefinów. Dopóki stanowczo nie przekonamy się o tem, należy przyjmować obecność olefinów i to w wielu naftach.

(*d. c. n.*)

O PRZENOSZENIU
SZLAMU, PIASKU I ŻWIRU
w wodach stojących lub biegnących

(według badań inż. Vauthier'a)[1].

Kwestya, poruszona przez inż. *Vauthier'a*, była dotąd mało opracowaną, pomimo jej licznych zastosowań w hydraulice praktycznej. Sądzę więc, iż zasługuje ona na uwagę, gdyż często przychodzi zwalczać zamulenia kanałów i ścieków miejskich, oraz zapobiegać zmianom koryta rzek lub zniszczeniu ich wybrzeży. — Ze względu na wybór środków odpowiednich, nader jest ważnem poznać prawa ruchu ciał w wodzie.

I. W pierwszej części swej rozprawy, inż. *Vauthier* bada prawo *spadania ciał w wodzie stojącej*. Cząstka o przekroju ω (w kierunku normalnym do spadania), i o prędkości v natrafia w wodzie na opór R, który się wyraża wzorem [2])

$$R = k \cdot \omega \cdot \frac{v^2}{2 \cdot g} \quad . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \quad (1), \qquad g = 9{,}81$$

w którym k oznacza spółczynnik $=0{,}5$ (według doświadczeń *Dubuat'a*), który, pomnożony przez wysokość spadku$\left(\frac{v^2}{2g}\right)$, daje opór dla przekroju $= 1\ m^2$. Przypuśćmy, że cząstka spadająca pionowo w wodzie, jest kulą o gęstości względnej D i o średnicy d, a więc o przekroju $\omega = \frac{\pi \cdot d^2}{4}$ i o objętości $= \frac{\pi \cdot d^3}{6}$. Gdy kula osiągnie pewną prędkość maximalną v_1, to w owej chwili, według wzoru (1), podlegać ona będzie oporowi $R_1 = k \cdot \frac{\pi \cdot d^2}{4} \cdot \frac{v_1^2}{2g}$, który zrównoważonym będzie nadal przez *ciężar* (kuli w wodzie) $= \frac{\pi d^3 (D-1)}{6}$. Odtąd, kula spada z jednostajną szybkością v_1, której nigdy przekroczyć nie może.

W praktyce, okruchy kamienne i ziemne, ważą przeciętnie 2000 kg na 1 m^3, a więc ich gęstość względna $D = 2$. Wstawiając tę wartość w poprzednie zrównanie, otrzymamy dla v_1 wzór uproszczony:

$$v_1 = 5{,}16393 \sqrt{d} \quad . \; . \; . \; . \; . \; . \quad (2).$$

W funkcyi tej prędkości maximalnej v_1, i czasu t jaki upłynął od początku ruchu, można obliczyć, z poniżej podanych wzorów *Dubuat'a*, prędkość v kuli, oraz długość s jej drogi pionowej, w peryodzie poprzedzającym ruch jednostajny. A mianowicie:

$$v = \frac{v_1 \left(e^{N.t} - 1\right)}{\left(e^{N.t} + 1\right)} \quad . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \quad (3)$$

$$s = v_1 \left[t - \frac{2 \log Nep\, 2}{N} + \frac{2}{N} \log Nep \left(1 + \frac{1}{e^{N.t}} \right) \right] . \; . \quad (4).$$

We wzorach (3) i (4), o kształcie dość zawiłym, e oznacza zasadę logarytmów *Neper'a*;

$$N = \frac{1}{D} \sqrt{\frac{3 \cdot g \cdot k\,(D-1)}{d}} \quad . \; . \; . \; . \; . \; . \quad (5)$$

$$v_1 = 2 \sqrt{\frac{2g\,(D-1)\,d}{6\,k}} \quad . \; . \; . \; . \; . \quad (6)^3.$$

Za pomocą wzorów (3) i (4), inż. *Vauthier* obliczył czas t, po upływie którego prędkość v, cząstki spadającej w wodzie, różni się od prędkości maximalnej v_1, o mniej niż $\frac{1}{1000}$. Czas ten, przy jednakowej gęstości $D = 2$, jest różnym dla kulek o różnej średnicy d. Tak np. kulka o średnicy 0,0001m osiąga (w przybliżeniu) swą prędkość największą $v_1 = 0{,}0516m$ po upływie czasu $t = 0{,}039''$; kula o średnicy 0,001 m nabywa prędkość $v_1 = 0{,}16\ m$ po przeciągu czasu $t = 0{,}124''$, a olbrzymia kula o średnicy 1 m posiada prędkość największą (5,16m) już w końcu czwartej sekundy. Prędkość jednostajna, v_1 dalszego ruchu ciał, w wodzie, stanowi przyczynę, dla której nawet większe skały nie rozbijają się o dno jezior głębokich.

II. W drugiej części swej rozprawy, inż. *Vauthier* określa ruch drobnych cząstek, *w wodzie biegnącej z prędkością poziomą* u_1.

Krótkość peryodu czasu t, potrzebnego ażeby cząstka wyrównała swą prędkość z prędkością prądu u_1 i z maximal-

[1]) Por. „Comptes Rendus du Congrès de Blois", z r. 1884, oraz Streszczenie rozprawy przez inż. *Durand-Claye'a* w „Annales des Ponts et Chaussées" (zesz. grudniowy z r. 1885, str. 1165).

[2]) Por. „Mécanique Rationelle" *Delaunay'a* z r. 1866, str. 518. Odnośny wzór w teksście *Durand-Clay'a* (str. 1166), jest błędnie wydrukowanym.

[3]) Wzór (6) podany przez inż. *Durand-Claye'a* na str. 1166, jest błędnie wydrukowanym.

ną prędkością pionową v_1, pozwala nam, o ile chodzi o praktykę, peryod ten pominąć. Jeżeli więc na początku ruchu w punkcie O (rys. 2 tab. XIV), działają już spółcześnie dwie prędkości maximalne v_1 i u_1, to prędkość wypadkowa ($\sqrt{v_1^2 + u_1^2}$) tworzy z poziomem OH kąt α_1 określony przez zrównanie $\operatorname{tg} \alpha_1 = \frac{v_1}{u_1}$ . . . . (7).

Cząstka ta spotka dno w punkcie B, w odległości $\overline{AB} = \frac{\overline{OA}}{\operatorname{tg} \alpha_1}$, gdy $\overline{OA}$ oznacza głębokość wody biegnącej.

I tak np. kulka o średnicy 1 *mm*, w kanale na 1 *m* głębokim, przy prędkości u_1=1 *m*, natrafi na dno w odległości poziomej 19,38 *m* po upływie 19,38″. Kulka, o średn. 0,01 *m*, upadnie w odległości 1,94 *m*, po upływie 1,94″.

W rzeczywistości, prędkość u_1 nie jest jednakową w warstwach wody znajdujących się na różnych głębokościach, a w skutek tego, droga którą przebiega cząsteczka, stanowi linię krzywą pochyloną tem mniej względem poziomu, im prąd wody jest silniejszym. Możemy zresztą, przypuścić bez dopuszczenia się znacznego błędu, że wartość u_1 jest średnią arytmetyczną różnych prędkości.

Ze względu na ścisłość teoretyczną, inż *Vauthier* obliczył także drogę którą przebiega cząstka w krótkim peryodzie czasu poprzedzającym jej ruch jednostajny. Na początku ruchu w O, styczna $\overline{OT}$ (rys. 2 tab. XIV) tworzy z poziomem kąt α różny od kąta α_1 który przyjęliśmy poprzednio w rozumowaniu przybliżonem, a. m.

$$\operatorname{tg} \alpha_1 = \frac{v_1^2}{u_1^2} < \operatorname{tg} \alpha = \frac{v_1}{u_1}$$

o ile $\frac{v_1}{u_1} < 1$.

W tym razie, teorya wskazuje, że droga przebieżona przez cząstkę stanowi krzywę $\overline{OO_1}$ o wygięciu podwójnem aż do punktu O_1, w którym następuje przybliżone wyrównanie prędkości cząstki z prędkością poziomą u_1 (rzeki) i ze skrajną prędkością pionową v_1. I tak np. kulka o średn. 1 *mm* nabywa skrajną prędkość pionową v_1 (z różnicą $^1/_{1000}$) po czasie 0,124″; w owej chwili, różnica pomiędzy jej prędkością poziomą i prędkością skrajną u_1 wynosi jeszcze od 0,311 do 0,004, stosownie do wartości u_1 w granicach od 0,1 *m* do 10 *m*. Wywód ten, stwierdzony rachunkiem, objaśnia po części przyczynę, dla której punkt O_1 (przybliżonego wyrównania szybkości) leży poniżej linii $\overline{OB}$. Poczynając od punktu O_1, dalsza droga cząstki dąży coraz bardziej ku równoległości z linią $\overline{OB}$.

Pomijam inne przykłady przytoczone w rozprawie inż. *Vauthier'a*, z powodu iż rzeczywiście, punkty O i O_1 są nadzwyczaj do siebie zbliżone, a więc te subtelności matematyczne zanadto odbiegają od warunków praktyki inżynierskiej. W rzekach i kanałach, powstają bowiem i wiry o kierunku ukośnym, od dna ku powierzchni wody, spowodowane tarciem lub uderzeniem prądu o nierówności łożyska. Każda cząsteczka może być porwaną tym wirem, o ile składowa pionowa jego prędkości dorówna prędkości skrajnej (v_1), zależnej od średnicy cząsteczki. Porwanie to zaczyna się więc od drobin najmniejszych, a osadzanie się rozpoczyna się od drobin największych.

Na zasadzie wzorów inż. *Vauthier'a*, można obliczyć prędkość potrzebną dla porwania różnych materyałów, w przypuszczeniu że takowe składają się z kulek o różnej średnicy. Wyniki tych rachunków, zestawione w poniższej tabliczce, są zgodne z liczbami otrzymanemi drogą doświadczeń bezpośrednich:

Wyszczególnienie materyałów	Prędkość porwania	Średnica odpowiednich kulek
Glina brunatna	0,081 *m*	0,0002 *m*
Piasek drobny	0,108 „	0,0005 „
Gruby piasek żółty	0,217 „	0,0015 „
Głazik morski	0,650 „	0,020 „
Głaz wielkości jaja	0,750 „	0,04 „
Głazy średnie	1,00 „	0,045 „
Bruk kostkowy	2,00 „	0,20 „
Głaz wielki	5,00 „	1,00 „

Ostatnia część pracy inż. *Vauthier'a* zawiera niektóre dane dotyczące ilości szlamu przenoszonego do morza za pośrednictwem rzek. I tak np., dla przeniesienia 1 m^3 materyałów stałych, Garona potrzebuje 9000 m^3 wody, a Loara—60 000 m^3.—Gdyby, w kanałach paryskich, istniały też same warunki fizyczne co w Loarze, to Sekwana otrzymywałaby w ciągu roku (ze 120 milj. m^3 wody ściekowej) tylko 2000m^3 materyałów stałych. Dla oczyszczenia sieci kanałów od 40 000 m^3 szlamu dopływającego corocznie, potrzeba więc szlamowania sztucznego. Zadanie to spełniają w Paryżu t. z. łodzie upustowe (f. bateau-vanne) *Belgrand'a*, o stawidłach poprzecznych. Taka łódź upustowa podnosi od góry (f. amont) ciśnienie wody, porusza się wolno w kierunku odpływu i przepuszcza szybki prąd przez zwężone ujście pomiędzy łozyskiem i dolnym krajem stawidła. Prąd wody ma wówczas kierunek ukośny od dna ku powierzchni, a jego prędkość (składowa pionowa) przekracza 2 *m* na 1″; tym sposobem, porwanym zostaje nietylko szlam, ale i cięższy bruk kostkowy, zgodnie z teoryą inż. *Vauthier'a*.

W syfonach, łączących kanały ściekowe dwóch wybrzeży Sekwany, stosują, przy szlamowaniu, środek nie mniej skuteczny, polegający na tem, że dwa razy na tydzień, wrzucają, wewnątrz rury, kulę drewnianą o mniejszej średnicy, która przebiega całą długość syfonu i unosi osady szlamu. Przed kulą powstają wówczas wiry ukośne, tak samo jak w kanałach, w obec omówionego powyżej stawidła upustowego.

A. H.

NOWE KSIĄŻKI.

Niemieckie, za kwiecień i maj 1886 r.

(Ceny w Markach).

Bau- u. Kunstdenkmäler, die, der Prov. Westpreussen. Hrsg. im Auftrage d. westpreuss. Provinzial-Landtages. 3. Hft. Der Kreis Pr. Stargard. 4. Danzig, *Th. Bertling*. 6.

Bauschinger, J., Mittheilungen aus dem mechanisch-technischen Laboratorium der k. technischen Hochschule in München. 13. Hft. München, *Th. Ackermann's* Verl. 10.

Mittheilung XV: Über die Veränderung der Elasticitätsgrenze u. der Festigkeit d. Eisens u. Stahls durch Strecken u. Quetschen, durch Erwärmen u. Abkühlen u. durch oftmal wiederholte Beanspruchung.

Beiträge zur Kunstgeschichte. Neue Folge. II. Leipzig, *Seemann*. 6.

Peter Candid, sein Leben u. seine Werke, dargestellt v. *J. Rée*.

Beller, N. praktisches Handbuch der Glaceelederfärberei. 2. Aufl. Weimar, *B. F. Voigt*. 4,50.

Bericht üb. die v der wissenschaftlichen Commission der internationalen elektrischen Ausstellung, Wien 1883, an Dynamomaschinen u. elektrischen Lampen ausgeführten Messungen. Wien, *Hölder*. 9.

Bersch, J., Gährungs-Chemie f. Praktiker. 5 (Schluss-) Thl. Die Schnell-Essigfabrikation u. die Fabrikation v. Weinessig. Berlin, *Parey*. 8. (cplt.: 48).

Betti, E., Lehrbuch der Potentialtheorie u. ihrer Anwendungen auf Elektrostatik u. Magnetismus. Deutsch v. *W. F. Meyer*. Stuttgart, *Kohlhammer*. 12.

Ebe, G., die Spätrenaissance. Kunstgeschichte der europ. Länder v. der Mitte d. 16 bis zum Ende d. 18. Jahrh. [In 2. Bdn.] 1. Bd. Berlin, *Springer*. 20; geb. 22,50.

Eisenbahnbrücke, die, üb. die Weichsel bei Graudenz. Fol. Berlin, *Ernst & Korn*. 16.

Fehland, H., die Fabrikation d. Eisen- u. Stahldrahtes, gewalzt u. gezogen, sowie die der Drahtstifte. Mit e. Atlas in Fol. Weimar, *B. F. Voigt*. 7,50.

Gaisberg, S. Frhr. v., Taschenbuch f. Monteure elektrischer Beleuchtungsanlagen. München, *Oldenbourg*. geb. 1,60.

Gottlob, S., u. K. *Grögler*, Einführung in das technische Zeichnen nach Modellen als Vorschule f. den Unterricht im Maschinenzeichnen. Fol. Wien, *Hölder*. 10.

Gutermuth, M. F., maschinentechnische Excursionen. Bericht üb. die Studienreisen der Studirenden der techn. Hochschule zu Aachen im Studienj. 1884/85. 62 Blätter Maschinen-Skizzen v. Anlagen im Rheinland, in Westfalen u. Belgien. Unter Leitg. v. *A. Riedler* bearb. Fol. Aachen. Freiberg, *Craz & Gerlach* In Mappe. 18.

Haupt, R., die Bau- u. Kunstdenkmäler der Prov. Schleswig-Holstein m. Ausnahme d. Kreises Herzogt. Lauenburg. Im Auftrage der provinzialständ. Verwaltg. bearb. (2—3 Bde. in 6—7 Lfgn.) 1. Lfg. Kiel, *Homann*. 1.

Hering, C. A., Bessemern u. Elektrolyse f. Kupfer-, Nickel- u. Bleisteine. Freiberg, *Craz & Gerlach*. 2.

Hesse, E., architektonische Formenlehre. 6. Hft. Über Façaden-Ausbildgn. Fol. Holzminden, *Müller*. 3,50.

Jentzen, E., Flächen u. Körper-Berechnungen, nebst vielen Beispielen, zum prakt. Gebrauch f. Bautechniker. Weimar, *B. F. Voigt*. 2,25.

Kaiser, die Stuttgarter Pferde-Eisenbahn. Stuttgart, *Kohlhammer*. 4.

Kellner, J., Handbuch der Zündwaaren-Fabrikation. Die Fortschritte u. der heut. Standpunkt derselben. Wien, Hartleben. 8; geb. 9.

Kerpely, A. Ritter v. Bericht üb. die Fortschritte der Eisenhütten-Technik im J. 1883. 20 Jahrg. Leipzig, *Felix*. 19.

Kirsch, die Bewegung der Wärme in den Cylinderwandungen der Dampfmaschine. Leipzig, *Felix*. 6.

Köhler G., die Störungen der Gänge, Flötze u. Lager. Leipzig, *Engelmann*. 1.

Kumsch, E. Ornamente d 18. Jahrh. (Barock, Rococo, Louis XVI). Originale in der königl. Kunstgewerbe Schule zu Dresden. (In 6—8 Lfgn.) 1. Lfg. Fol. Leipzig, *Hessling*. In Mappe. 8.

Leyser, E., die Bierbrauerei m. besond. Berücksicht. der Dickmaischbrauerei. 8. Aufl. v. Heiss, Bierbrauerei (In 6—7 Lfgn.) 1. Lfg. Augsburg, *Lampart & Co*. 2.

Lolling, H. Berechnung u. Construction der wichtigsten Maschinenelemente auf Grund der neueren Festigkeitsversuche u. Festigkeitslehre. 1. Thl. 4. Leipzig. (Wien, *Spielhagen & Schurich*). 6.

Luther, G., die Construction u. Einrichtung der Speicher, speciell der Getreide-Magazine, in ihren neuesten Vervolkommnungen dargestellt. Braunschweig, *J. H. Meyer*. 8.

Mittheilungen aus dem Markscheiderwesen. Vereinsschrift d. Rheinisch-Westfäl. Markscheider-Vereins hrsg. v. *H. Werneke*. 1. Hft. Freiberg, *Craz & Gerlach*. 2.

Nietzki, R., organische Farbstoffe. Breslau, *Trewendt* geb. 3,60.

Otto, B., Schlagwetter u. kein Ende der Forschung. Berlin, *Springer*. 2,40.

Pappenheim, G., Bericht üb. die internat. Ausstellung f. Müllerei u. Bäckerei in Paris 1885 u. der internat. Ausstellung in Antwerpen 1885. m. Bezug auf das Mühlenwesen. Wien, *Perles*. 3.

Poetsch, H., das Gefrierverfahren. Methode f. schnelles, sicheres u. lothrechtes Abteufen v. Schächten im Schwimmsande etc. Freiberg, *Craz & Gerlach*. 1,50.

Runnebaum, A., die Waldeisenbahnen. Berlin, *Springer*. 4.

Schück, H., die Korrektion d. Landgrabens in den Gemarkungen Karlsruhe u. Mühlburg. Ausgeführt in den J. 1877 — 1885. Karlsruhe, *Macklot*. 7.

Schneider, F., der Dom zu Mainz. Geschichte u. Beschreibg. d. Baues u. seiner Wiederherstellg. Fol. Berlin, *Ernst & Korn*. In Mappe. 36.

Venerand, W., Asbest u. Feuerschutz. Wien, *Hartleben*. 3,25.

Wasserbau, der, an den öffentlichen Flüssen im Königr. Bayern, e. hydrograph. Beschreibg. der Hauptflussgebiete, sowie e. systemat. Darstellg. der Leistgn. im Wasserbauwesen Bayerns nach den verschiedenen Stufen der Entwickelg. bis zum gegenwärt. Stande. Hrsg. v. der K. Obersten Baubehörde im Staatsministerium d. Innern. (In 3 Lfgn.) 1. Lfg.: A. Donaugebiet. 1 Abth.: Donau. 4. München, *Kellerer*. 10.

Wechmar, E. Frhr. v., Fundamentalsätze der Flugtechnik. Wien, *Spielhagen & Schurich*. 2.

Wszystkie powyższe dzieła są do nabycia za pośrednictwem księgarni *E. Wendego* i *S-ki* (Krak. Przedm. Nr. 412).

KSIĄŻKI I BROSZURY NADESŁANE DO REDAKCYI.

— *Sprawozdanie IV-e z czynności Komitetu zarządzającego Kasą pomocy imienia d-ra medycyny Józefa Mianowskiego*, za rok 1885. Warszawa, 1886.

— *Sprawozdania meteorologiczne za m. marzec 1886 r.*—Wydawnictwo Sekcyi II-ej W. O. T. P. P. i H.

— *Alfred Daniell. Zasady fizyki.* Przekład *J. J. Boguskiego*. Zeszyt III-i.—Warszawa r. 1886. Nakład księgarni *T. Paprockiego i S-ki*.

— *Encyklopedya techniczna.* Podręcznik praktyczny *technologii chemicznej*, opracowany pod redakcyą d-ra *Al. Weinberga*. Zeszyt II. — Warszawa, r. 1886. Wydawnictwo Redakcyi „Przeglądu Tygodniowego".

— *O wartości pożywnej chleba w obec nowoczesnej techniki piekarskiej*, przez *M. Heilperna*. (Odbitka z Pamiętnika Towarzystwa Lekarskiego Warszawskiego). Warszawa, r. 1886.

— *Uwagi technika w sprawie zaopatrzenia w wodę król. stoł. m. Krakowa.* Napisał *Józef Tuszyński*. Lwów, 1886.

PRZEGLĄD
WYNALAZKÓW, ULEPSZEŃ I CELNIEJSZYCH ROBÓT.

DROGI ŻELAZNE.

Nasycanie podkładów w Państwie Rossyjskiem (*dok.*) [1]

Główne części składowe *zakładu przenośnego* stanowią: **a)** Wagon w którym mieści się maszyna, kocieł, warsztat naprawy przyrządów, skład materyałów i biuro podręczne. Pudło wagonu 46′ długie, spoczywa na dwóch wózkach dwuosiowych, a przedział stanowiący skład materyałów, a zarazem biuro, oddziela przestrzeń wagonu zajętą przez kocieł, od pomieszczenia maszyny, pomp i warsztatów. Komin dla kotła, urządzony na zawiasach, może być ułożony poziomo na odpowiedniej podstawie umieszczonej na dachu wagonu. Pod maszyną znajduje się zgęszczalnik (kondensator), służący do oziębiania pary i powietrza, uchodzących z cylindra.— Jakkolwiek w praktyce, mogłoby okazać się dogodniejszem, urządzenie oddziału maszyn w jednym wagonie, a składu, materyałów i biura w innym wagonie, gdyż w tym razie maszynę i kocieł możnaby pomieścić w krótszym wagonie, mającym 29′ dług., i spoczywającym na dwóch osiach, a biuro i skład urządzić w zwykłym wagonie towarowym, lub w powozie klasy III-ej, w skutek czego, całkowity koszt zakładu znacznieby się zmniejszył, i usunięte by były niedogodności wynikające z braku oddzielnego składu na materyały, to jednakże, umieszczenie maszyny tuż obok kotła, przy użyciu węgla kamiennego jako paliwa, utrudniłoby znacznie utrzymanie maszyny w stanie pożądanej czystości. Tego rodzaju rozkład mógłby być korzystnie zastosowanym tylko przy użyciu drzewa lub nafty, jako paliwa. Ustrój maszyny, pomp i t. p., urządzeń w zakładach przenośnych, jest takiż sam jak w zakładach stałych,—z wyjątkiem jedynie kotła, którego powierzchnia ogrzewalna i wydajność winny być większe, a to ze względu, że podczas czynności zakładu przenośnego w porze zimowej zachodzi potrzeba zużywania większej ilości pary dla nasycania podkładów parą i ogrzewania roztworu w cylindrze, który pod wpływem niskiej temperatury zewnętrznej szybko się oziębia. **b)** Wagon, na którym umieszczony jest cylinder, mający takie same wymiary jak w zakładach stałych, (t. j. 56′ dług. i 6′ średn.), a więc mogący pomieścić jednocześnie 6 wózków (210—240 podkładów). Średnica cylindra w zakładach przenośnych, zwiększa się ku środkowi, do $6'4^3/_4''$, w skutek donitowanych blach. Najniższy punkt, (a tem samem i otwór dla wypuszczania roztworu) w takich cylindrach znajduje się w pośrodku, a nie w części przedniej, jak to ma miejsce przy cylindrach używanych w zakładach stałych. Cylinder spoczywa na kilku poprzecznicach żelaznych, i ramach wspartych na dwóch wózkach dwuosiowych. Ustrój wózków służących dla wprowadzania podkładów do cylindra, oraz torów ułożonych wewnątrz cylindra, nie różni się od systemu będącego w użyciu w zakładach stałych.—Dla dróg żelaznych mniejszej rozciągłości, wystarczyłby cylinder mogący pomieścić jednocześnie 4 wózki obciążone podkładami. W tym razie przy długości podkładów $=8{,}75'$, cylinder miałby $4\times8{,}75+3=38'$ dług. Przy zastosowaniu takiego cylindra ustrój ram podłużnych mógłby być uproszczonym, a całe urządzenie mogłoby spoczywać na trzech osiach. Okoliczność ta wpłynęłaby na znaczne zmniejszenie kosztu wagonu i cylindra, który przy zastosowaniu cylindra 56′ długiego wynosi 10—11000 rub.— System powyższy może być zastosowany z korzyścią tylko na drogach, których ogólna długość nie przenosi 350—360 wiorst, i na których, całkowita ilość podkładów nasycanych, w ciągu roku jest względnie nieznaczną.— **c)** Wagony służące do pomieszczenia 2-ch lub 3-ch cystern, zawierających stężony roztwór chlorku cynku i wodę, zbudowane według typu wagonów służących do przewozu nafty. Daszki nad cysternami powinny się szczelnie zamykać, w celu umożebnienia doprowadzania roztworu z kadzi, za pomocą pompy powietrznej. **d)** Kadzie drewniane o średnicy 4,5—7 stóp

[1]) Por. zeszyt kwietniowy Przeg. Techn. z r. b. str. 86.

ang., wyłożone wewnątrz blachą ołowianą, służące do przygotowywania stężonego roztworu chlorku cynku, zazwyczaj pomieszczane na pomostach tymczasowych, w sposób dogodny dla przeprowadzania roztworu z kadzi do zbiornika w którym przyrządzany jest roztwór rozcieńczony. **e**) Zbiornik przeznaczony do przygotowywania roztworu rozcieńczonego, składający się z kilku skrzyń z blachy żelaznej, połączonych rurami, ogólnej objętości około 3 saż. sześć. Skrzynie są umieszczone pod cylindrem, pod wagonem z maszyną, oraz na ziemi, wzdłuż wagonów. **f**) Waga przenośna, na której ważone są podkłady przed i po nasyceniu.

Sposób doprowadzania wody do zakładu przenośnego, zależy od warunków miejscowych.—Wagony wchodzące w skład urządzenia przenośnego, mogą być ustawione na jednym lub na dwóch torach, ale gdy zakład jest czynnym, muszą być zajęte na stacyi dwa tory, gdyż chociażby wszystkie wagony mogły się pomieścić na jednym torze, to muszą być ustawione na drugim torze wagony z materyałami, cysternami, paliwem i t. p. Całkowity koszt urządzenia zakładu przenośnego wynosi około 35,000 rubli. Przy pomieszczeniu oddziału maszyn na dwóch wagonach i zastosowaniu krótszego cylindra, koszt powyższy zmniejsza się do 27 lub 28 tysięcy rubli.

Sposób nasycania podkładów, zastosowany na dr. żel. Moskiewsko-Niżegorodzkiej i przyjęty następnie bez żadnej niemal zmiany, przez inne drogi żel. w Rossyi, różni się pod pewnemi względami od sposobów będących w użyciu na drogach żel. w Niemczech i Austryi.—Suszenie podkładów ma miejsce w takim tylko razie, jeżeli podkłady dostawione zostały drogą wodną. Przed przystąpieniem do nasycania, podkłady są oczyszczane z kory, nacinane i cechowane [1]).—Roztwór chlorku cynku przygotowywany jest z cynku metalicznego i kwasu solnego, użytych w stosunku wagowym wynoszącym około 4 : 1; stosunek ten jest zresztą zależnym od stopnia stężenia kwasu solnego. Otrzymany w ten sposób roztwór chlorku cynku ($Zn\,Cl_2$), ma 45°—54° Beaumé'go.—Dla śpieszniejszego otrzymania $Zn\,Cl_2$, korzystnem jest używać cynku w małych kawałkach, które otrzymuje się lejąc roztopiony cynk do naczynia z wodą, przez sito żelazne zaopatrzone w otwory nie większe nad 5 *mm*. Sposób ten zastosowany został w zakładzie dr. żel. Jekaterynieńskiej, w którym przygotowanie stężonego roztworu chlorku cynku, uskutecznia się w ciągu jednej doby, podczas gdy przy użyciu cynku w większych kawałkach, przyrządzenie takiego samego roztworu wymagałoby 5—6 razy dłuższego czasu. Cynk może być nabywany pod postacią odpadków, w hutach cynkowych Królestwa Polskiego. Kwas solny powinien być możebnie czysty, t.j. zawierać nieznaczny procent domieszek. Roztwór przyrządzany jest obecnie w kadziach otwartych, ale dla zapobieżenia stratom ponoszonym na kwasie solnym, byłoby korzystniej przygotowywać takowy w kadziach zamkniętych (t.j. zaopatrzonych w pokrywy lub daszki). Stężony roztwór chlorku cynku przelewany jest do zbiorników lub cystern, z których w miarę potrzeby, doprowadzany jest do zbiornika znajdującego się pod cylindrem, w którym przyrządzany jest roztwór rozcieńczony. Ten ostatni ma 3° Beaumé'go przy 14° R., i otrzymuje się przez zmięszanie 40 cz. wody na objętość z 1 cz. roztworu stężonego lub też 22 cz. wody na wagę z 1 cz. roztworu stężonego. W roztworze rozcieńczonym znajduje się zazwyczaj nadmiar kwasu solnego,—i z tego względu korzystnem jest zobojętniać roztwór przez dodanie sody lub wapna. Po napełnieniu zbiornika znajdującego się pod cylindrem, roztworem rozcieńczonym i po ogrzaniu tegoż roztworu do 40—45° R., wprowadza się podkłady do cylindra, poczem zamyka się drzwiczki szczelnie i wtłacza do cylindra parę dla wytworzenia ciśnienia $1\frac{1}{2}$ atm. Ciśnienie to utrzymuje się w ciągu 45 minut, a pod działaniem pary, białko zawarte w drzewie w części rozpuszcza się i uchodzi z cylindra, a w części krzepnie. Cała czynność uskutecznia się w ciągu godziny, poczem wypuszcza się z cylindra parę, wodę i soki drzewne, co wymaga jeszcze około 10 minut czasu.—Dla dokładniejszego wyprowadzenia soków z drzewa, należy rozrzedzić powietrze w cylindrze; próżnia, przy wysokości słupa rtęciowego (vacuummetra), wynoszącej 22″—27″, utrzymywaną jest przez czas 45 minut.—Po rozrzedzeniu powietrza, cylinder łączy się ze zbiornikiem zawierającym roztwór rozcieńczony, a wtedy, pod ciśnieniem powietrza zewnętrznego, chlorek cynku przechodzi ze zbiornika do cylindra. Napełnienie cylindra roztworem, wymaga około 15 minut czasu. Roztwór wprowadzony do cylindra poddaje się ciśnieniu 6—7 atm., utrzymywanemu w ciągu 45 m., poczem wypuszcza się takowy, a podkłady nasycone wyjmują się z cylindra.—Na d. ż. Moskiewsko-Niżegorodzkiej, czas trwania wszystkich czynności, przy nasycaniu jednej partyi podkładów, wynosi około 3 godz. i 40 min., t. j. okr. 4 godziny.—W zakładach przenośnych czas trwania czynności nasycania nie jest dłuższym aniżeli w zakładach stałych. W porze zimowej nasycanie podkładów wymaga czasu znacznie dłuższego, a to z powodu powolniejszego ogrzewania się roztworu i wody, oraz ze względu na powolniejsze działanie pary na podkłady.—Pożądanem by było, urządzanie przy zakładach nasycania podkładów, pracowni chemicznych, a to w celu dokonywania ścisłych rozbiorów chemicznych, użytych materyałów i roztworu chlorku cynku.

Trwałość podkładów sosnowych i jodłowych używanych na d. ż. rossyjskich, wynosi 4—5 lat, a więc ilość nowych podkładów zakładanych corocznie, odpowiada $\frac{1}{4}$—$\frac{1}{5}$ ogólnej ilości podkładów, znajdujących się w torach. W razie urządzenia zakładu stałego, w którym corocznie można nasycać taką właśnie ilość podkładów, wszystkie podkłady danej drogi żelaznej mogą być zastąpione przez podkłady nasycone, w przeciągu 4—5 lat. Ale poczynając od roku szóstego, zakład taki byłby przez kilka lat następnych prawie zupełnie nieczynnym, gdyż podkłady nasycone w pierwszym roku stają się niezdatnemi do dalszego użytku najwcześniej w roku 9-ym, licząc od ich założenia w drogę, a więc czynność zakładu, w latach 6-tym, 7-ym, 8-ym, a po części i w następnych, ograniczoną by była, niemal wyłącznie, do nasycania poprzecznic mostowych, słupów telegraficznych i t. p.—Nadto, ze względu, iż trwałość podkładów sosnowych i jodłowych nasyconych, jest dwa razy większą od trwałości takichże podkładów nienasyconych, potrzeba by w latach następnych nasycać corocznie w zakładzie tylko $\frac{1}{8}$—$\frac{1}{10}$ ogólnej ilości podkładów znajdujących się w torach, a więc wydajność zakładu byłaby tylko w połowie wyzyskaną. Okoliczność powyższa stanowi najpoważniejszą niedogodność zakładów stałych. Inż. *L. Szuchtan*, z którego sprawozdania o nasycaniu podkładów w Rossyi, zaczerpnęliśmy powyższe szczegóły, sądzi, że nie ma sposobu usunięcia powyższej niedogodności i radzi, ażeby do czasu zastąpienia wszystkich podkładów na danej drodze żelaznej przez podkłady nasycone,— czynność nasycania poruczoną była jednemu z już istniejących zakładów na innej drodze żel., lub też przedsiębiercom prywatnym. Zdaniem naszem, niedogodności, o której mowa, możnaby w znacznej części zapobiedz przez urządzenie zakładu stałego na skalę, zastosowaną do trwałości podkładów nasyconych, a więc w danym razie, nie dla $\frac{1}{4}$—$\frac{1}{5}$, lecz dla $\frac{1}{8}$—$\frac{1}{10}$ ogólnej ilości podkładów znajdujących się w torach odnośnej drogi żelaznej. Wprawdzie, w skutek tego zastąpienie podkładów nienasyconych przez nasycone wymagałoby 8 — 10 lat, lecz natomiast nie zachodziłaby potrzeba wstrzymania czynności w zakładzie na czas dłuższy, wydajność zakładu w latach następnych mogłaby być wyzyskaną względnie racyonalniej, a przytem ogólny koszt urządzenia zakładu, placów ładunkowych i składowych i t. p., odpowiednio by się zmniejszył.

Inną niedogodność zakładów stałych stanowi ta okoliczność, iż mogą w nich być nasycane podkłady tylko dla pewnej przestrzeni danej drogi, lub co najwyżej, dla kilku przestrzeni zbiegających się ze sobą d. ż-ch, gdyż zakres działalności zakładu stałego, jest zawisłym od odległości z których dowożone są podkłady do nasycania. Jeżeli podkłady dla danej drogi żelaznej, dostawiane są do kilku, znacznie od siebie oddalonych miejscowości, w takim razie, z powodu iż muszą być one dowożone do zakładu nasycania, a następnie rozwożone do miejsc przeznaczenia, może się

[1]) Na niektórych drogach żelaznych w Rossyi, każdy podkład otrzymuje tylko jedną cechę, oznaczającą już to rok nasycenia podkładu, już też rok założenia takowego w tor. Dla dokładności kontroli byłoby pożądanem, ażeby każdy podkład był cechowany dwa razy, a m. ażeby, jedna cecha oznaczała rok nasycenia, a druga—rok założenia podkładu w drogę.

okazać korzystniejszem używać podkładów nienasyconych, albowiem zwiększenie wartości danego podkładu w skutek nasycenia, może nie dorównywać kosztom nasycenia i dwukrotnego przewozu. Niedogodność ta nie istnieje wcale, lub jest mało znaczącą, dla tych dróg, na których podkłady dostawiane są do jednej lub kilku niezbyt oddalonych od siebie, miejscowości.

Niedogodności zakładów przenośnych, są o wiele jeszcze donioślejsze. Trwałość samego zakładu i jego urządzeń wewnętrznych jest znacznie mniejszą aniżeli zakładu stałego. Maszyna i kocieł, umieszczone na wagonie, wystawione są na uszkodzenia, spowodowane przez wstrząśnienia nieuniknione podczas przewozu, wskutek czego koszt utrzymania w stanie prawidłowym części mechanicznych jest względnie znacznym, a przytem wykonywanie napraw połączone jest z pewnemi trudnościami. Cylinder nie jest zabezpieczony od wpływów atmosferycznych, a zbiornik dla rozcieńczonego roztworu, wykonany z blachy żelaznej, podlega szybkiemu zużyciu, gdyż w roztworze znajduje się prawie zawsze pewna ilość swobodnego kwasu solnego. Zbiorniki zakładów stałych, wykonane z cegły i otynkowane starannie zaprawą cementową, są o wiele trwalsze.—Koszt nasycania podkładów w zakładzie przenośnym, jest większym aniżeli w zakładzie stałym, z powodu większych odsetek na umorzenie kapitału nakładowego, a również i z tego powodu, że przed każdorazowem przystąpieniem do czynności nasycania zachodzi potrzeba ponoszenia wydatków, spowodowanych przewozem samego zakładu i materyałów, oraz ustawianiem przyrządów, układaniem torów pod wózki, urządzaniem pomostów tymczasowych dla kadzi i t. p. Na zwiększenie kosztu nasycania w zakładach przenośnych wpływają także: znaczniejszy rozchód materyałów i zwiększone płace pracowników zakładu, zatrudnianych zdala od miejsc stałego ich zamieszkania.—Ustrój części mechanicznych zakładu przenośnego, wywołany potrzebą pomieszczenia takowych na wagonach, jest mniej dogodnym, aniżeli w zakładach stałych. Dowóz wody do zakładu przenośnego jest zazwyczaj kosztowny, a niekiedy przedstawia pewne trudności. Robota podczas zimy, jest możebną w zakładzie przenośnym, tylko przy zastosowaniu kosztownych urządzeń, mających na celu zabezpieczenia wody w kadziach i roztworu w cylindrze, od zamarzania, a nadto, wydajność kotła musi być większą aniżeli w zakładach stałych, ze względu na zużywanie znacznej ilości pary do ogrzewania roztworu rozcieńczonego, zawartego w zbiornikach, niezabezpieczonych od wpływów temperatury zewnętrznej.

W zasadzie więc, zarówno ze względów technicznych jak i ekonomicznych, należy przyznać pierwszeństwo zakładom stałym, w których urządzenia wewnętrzne są dogodniejsze, nasycanie odbywa się dokładniej i taniej, a i nadzór techniczny może być ściślejszym. W Niemczech, gdzie nasycanie podkładów jest bardzo rozpowszechnione, nie ma wcale zakładów przenośnych [1]), a i w niemieckiem piśmiennictwie technicznem, kwestya takich zakładów jest zupełnie pominiętą. W najnowszem dziele *Heinzerling'a* p. n. „Die Conservirung des Holzes", wydanem w r. 1885, nie ma mowy o zakładach przenośnych, a autor poprzestaje w tym względzie na krótkiej wzmiance, iż cylinder, w którym podkłady są nasycane, może być ustawiany na kołach i przewożony z miejsca na miejsce (str. 106).—Pomimo to przecież, na niektórych drogach żelaznych, zakłady przenośne ze względu na warunki miejscowe, mogą się okazać odpowiedniejszemi aniżeli zakłady stałe. Stosuje się to mianowicie do tych dróg, które przecinają okolice lesiste, a więc mogą nabywać podkłady w różnych oddalonych od siebie miejscowościach.

Trwałość podkładów sosnowych nasyconych, na drogach żelaznych rossyjskich, z powodu braku danych, na teraz nie może być jeszcze ściśle oznaczoną. Według dotychczasowych spostrzeżeń można wnosić, iż podkłady takie będą leżały w drodze około 10 lat. Przez zastosowanie podkładek żelaznych pod szynami, i ćwieków śrubowych w miejsce haków, do przytwierdzania szyn, możnaby trwałość podkładów sosnowych nasyconych znacznie zwiększyć,—ale środki te, dotąd w większym zakresie na dr. ż. rossyjskich zastosowane nie zostały.

(Por. rozprawę inż. *L. Szuchtan'a*, w czasopiśmie „Inżenier" (Kijów) NN. 1 i 2 z r. b.).

J. Hłp.

[1]) Na austryackiej dr. ż. południowej istnieje zakład przenośny, urządzony na małą skalę, w którym nasycane są podkłady parami kreozotowemi, według systemu *L. de Paradis'a*. (Por. zeszyt styczniowy Przegl. Techn. z r. 1885, str. 16).

BUDOWNICTWO.

Konkurs na budowę spichrzów w Frankfurcie nad Menem (tab. XIII). Budowa spichrzów zbożowych, w których ładowanie i wyładowywanie zboża dokonywane jest mechanicznie, za pomocą t. z. *elewatorów*, coraz bardziej rozpowszechnia się we wszystkich krajach Europy, gdyż przy użyciu tego rodzaju mechanizmów, zboże można przyjmować do spichrzów i wydawać z nich, bez użycia worków, co pociąga za sobą wielką oszczędność czasu i siły roboczej. Zastosowanie mechanicznego sposobu ładowania zboża, już od lat kilkunastu w Ameryce rozpowszechnione, przyczyniło się także wiele do nadania handlowi zbożowemu amerykańskiemu znacznej przewagi nad handlem europejskim. Ponieważ i dla naszego kraju sprawa budowy spichrzów towarowych z ładowaniem mechanicznem zboża, wielkie ma znaczenie, przeto podajemy poniżej opis i szkice kilku projektów na budowę spichrzów, nagrodzonych na konkursie odbytym w r. b. we Frankfurcie n/M., albowiem projekty te przedstawiają niektóre nowe szczegóły dotyczące rozwiązania tego rodzaju zadań.

Magistrat frankfurcki, po ukończeniu przystani handlowej na Menie, postanowił wznieść kosztem miasta, nad brzegiem tej rzeki, pięć wielkich spichrzów zbożowych i towarowych, a dla otrzymania najlepszego projektu, odpowiadającego wszystkim warunkom, wymaganym obecnie od tego rodzaju budowli, ogłosił konkurs, którego termin upłynął w d. 27 stycznia r. b. Według warunków konkursu, każdy spichrz powinien mieć 100 *m* długości i 26½ *m* szerokości.—Spichrz ma być podzielony murami ogniochronnemi na trzy równe części, z których środkowa przeznaczoną będzie na skład zboża, a części boczne na skład wszelkich innych towarów. Ładowanie, czyszczenie i przerabianie zboża, dokonywane być powinno za pomocą mechanizmów poruszanych siłą wody.— Budynek ma być czteropiętrowy i powinien obejmować piwnice zabezpieczone dostatecznie od wylewu wód rzecznych. Koszt budowy nie powinien przewyższać 540 000 marek. Oprócz rysunków i obliczeń technicznych, wymaganem było nadto, dołączenie do projektu opisu objaśniającego i kosztorysu.

Pomimo niezwykle krótkiego czasu, bo zaledwie sześć tygodni wynoszącego, jaki dano konkurującym na wykonanie rysunków, nadesłano przed ostatecznym terminem dziesięć projektów, z których wybrano trzy najlepsze.—Pierwszą nagrodę w ilości 4000 marek, przyznano projektowi wykonanemu przez inżynierów znanej firmy *F. Holzmann* w Frankfurcie; drugiej zaś nagrody w sumie 2000 marek nie przyznano wcale, lecz rozdzielono takową po połowie, pomiędzy dwa projekty najbardziej pod względem wartości zbliżone do pierwszego.

Projekt odznaczony pierwszą nagrodą, przedstawiony w planie i przekroju na rys. 1, 2 i 3, przewyższa wszystkie inne ozdobnością zewnętrzną, nie zupełnie odpowiednią tak przeznaczeniu budowli jak i wymaganym przez program warunkom oszczędności. Dla zabezpieczenia piwnic od zalania podczas wezbrania rzeki, zaprojektowano sklepienia odwrotne z betonu. Przez urządzenie korytarzy podziemnych wzdłuż przedniej i tylnej ściany budowli, uzyskano dogodny dostęp do wszystkich części piwnic. Do podparcia stropów międzypiętrowych zaprojektowano słupy z żelaza kutego, złożone z czterech części kątowych, połączonych ze sobą na krzyż przynitowanemi sztabami z żelaza płaskiego.—Słupy te dźwigają podwójne żelazne podciągi, podpierające belki z żelaza kształtu litery I, pomiędzy któremi rozpięte są sklepienia kapiaste.—Podłoga na piętrach, ma być ułożoną z płyt cementowych 6 *cm* grubych.—Jako korzystną nowość w tym projekcie, należy zaznaczyć użycie słupów żelaznych przyściennych, t. j. zaprojektowanych w ten sposób, iż końce belek stropowych nie są osadzone w murze, jak to zwykle bywa, lecz spoczywają na oddzielnych podciągach i słupach, umieszczonych obok murów zewnętrznych. Przy takim spo-

sobie konstrukcyi, można dać murom znacznie mniejszą grubość, gdyż nie dźwigają one obciążonych zbożem stropów, a oprócz tego osiąga się znacznie więcej miejsca wewnątrz spichrza, z powodu mniejszej grubości murów.

Do windowania towarów, zaprojektowano od strony rzeki, dwa żórawie przesuwane (krany), z których każdy może udźwignąć 1500 *kg*, od strony zaś lądu, 6 żórawi obrotowych, każdy o sile 1000 *kg*.— Nadto, na poddaszu zaprojektowano, przy każdym dłuższym boku budowli, po 6 wysuniętych belek windowych. Podnoszenie towarów na krążkach osadzonych przy belkach windowych, może mieć miejsce albo z poddasza, windami ręcznemi, albo też z dołu—windami poruszanemi siłą wody i umieszczonemi wewnątrz spichrza.

W środku długości spichrza, od strony rzeki, zaprojektowano wystające przybudowanie, na pomieszczenie aż 24 rozmaitych maszyn do czyszczenia zboża, a. m. wialni, harf i t. p.— Maszyn tych zaprojektowano za wiele, gdyż w żadnym spichrzu europejskim, takiej ilości maszyn czyszczących dotąd nie ma, a nawet w wielkim spichrzu peszteńskim żadnych maszyn do czyszczenia zboża nie urządzono, albowiem kupcy zbożowi takowych nie żądali.

Do podnoszenia zboża ze statków ma służyć mechanizm kubełkowy.— Takież dwa elewatory zaprojektowano wewnątrz spichrza. Podnoszą one zboże do śruby poziomej, umieszczonej wzdłuż spichrza na poddaszu, i przesypującej zboże do czterech takichże śrub prostopadle do pierwszej, to jest w poprzek spichrza, cokolwiek niżej znajdujących się, z których zboże rozsypywać można po całej podłodze najwyższego piętra.— Do spuszczania zboża z piętr wyższych na niższe, służą oddzielne rury blaszane, które na piętrach ułatwiają przerabianie zboża, a na dole użyte być mogą także do zsypywania zboża w worki.—Zwrócić tu jednak musimy uwagę, iż przenoszenie zboża w kierunku poziomym za pomocą mechanizmów śrubowych poruszających się w rurach, z prędkością 30 obrotów na minutę, zaprojektowane przez autorów pierwszego projektu, wymaga, według doświadczeń robionych w r. 1868 w Liwerpoolu, 15 do 16 razy tyle siły ile potrzeba do poziomego przenoszenia zboża za pomocą mechanizmów taśmowych, o których niżej wspomnimy, a prócz tego wiele zboża pozostaje w rynnie śrubowej i mięsza się z innemi gatunkami ziarna. Zdaje się więc, iż sposób poziomego przenoszenia zboża za pomocą pasów, zastosowany w innych projektach, pod każdym względem zasługuje na pierwszeństwo.

Koszt budowy spichrza według pierwszego projektu obliczony został po 200 marek za m^2, czyli za 2650 m^2 powierzchni uczyni 530 000 marek. W sumie tej jednakże nie mieści się koszt przybudowania na maszyny czyszczące, ani też koszt tychże maszyn.

Drugi projekt nagrodzony, przedstawiony został na konkurs w dwóch odmianach, a. m. ze ścianami murowanemi z cegły i ze ścianami wykonanemi w wiązarek żelazny. Projekt ten przedstawiają w planach i przekroju rys. 4, 5 i 6. Zaprojektowany budynek jest w części środkowej, pięciopiętrowy, a w częściach bocznych czteropiętrowy. Dla osuszenia piwnic zaprojektowano urządzenie tunelu, pomiędzy nadbrzeżem rzeki a murem zewnętrznym piwnic, w ten sposób aby dno tunelu było położone znacznie niżej od podłogi piwnicznej.

Słupy wewnętrzne podpierające stropy, zaprojektowane zostały jako puste wewnątrz kolumny z żelaza walcowanego i służyć mają zarazem za rury do spuszczania zboża z piętr górnych na dolne. Stropy międzypiętrowe składać się mają z podciągów walcowanych i takichże belek zelaznych, pomiędzy któremi rozpięte będą sklepienia betonowe, pokryte podłogą drewnianą, którą uważać można w spichrzach za lepszą od kamiennej, gdyż na tej ostatniej pył zbożowy, przy wilgotnem powietrzu, łatwo zamienia się na błoto. Przy każdym murze przedziałowym umieszczone są kamienne schody, a sześć wind, każda o sile 1200 *kg*, służy do przenoszenia ciężarów z piętr niższych na wyższe. Od strony lądu znajduje się pomost ładunkowy przykryty daszkiem, od strony zaś wody urządzone są dwa pomosty ładunkowe, z których wyższy, na wysokości pierwszego piętra będący, służy jako pokrycie dla pomostu niższego. Zboże ze statków podnosi się za pomocą elewatora kubełkowego, lub ruchomego żórawia i zsypuje się do mechanizmu taśmowego, który je wzdłuż całego spichrza przenosi.— Do podnoszenia towarów ze statków, służy żóraw ruchomy, za pomocą którego można składać towary, stosownie do potrzeby, na górny lub na dolny pomost.— Prócz tego, nad otworami poddasznemi, z każdej strony spichrza, znajduje się po sześć belek windowych. Liny przy tych belkach, ciągnione są siłą wody, windami umieszczonemi na belkach dachowych, aby miejsca w spichrzu nie zabierały. Wreszcie, od strony lądu, urządzone są trzy żórawie ścienne umieszczone w ten sposób, iż każdy żóraw służy na dwa otwory piwniczne i dolne.— Jak już wspomnieliśmy, zboże ze statków podnosi się przyrządem kubełkowym, który je zsypuje na wagę, umieszczoną w środku długości spichrza. Z wagi tej przechodzi zboże, za pomocą dwóch wewnętrznych elewatorów kubełkowych, na dwa w poprzek budowli idące przyrządy taśmowe, a z nich zsypuje się rynnami do rur spustowych, któremi są jak mówiliśmy wyżej, słupy podpierające stropy piętrowe.— Z rur tych, za pomocą zamknięcia i odsunięcia stosownych zasuw, może być zboże na każde piętro spichrza zsypywane. Na dole, przy każdym rzędzie słupów, znajduje się jeszcze inny przyrząd taśmowy, służący głównie do przerabiania zboża, a także i do ładowania takowego we worki. W ten sposób, podnoszenie zboża, mięszanie, przerabiania i zsypywanie w worki, dokonywa się, według tego projektu mechanicznie, bez użycia pracy ręcznej. Do czyszczenia zaś zboża służyć mają tylko wialnie i kilka sit. Mechanizm taśmowy, zastosowany w tym projekcie do poziomego przenoszenia zboża, był użyty po raz pierwszy w tym celu, w r. 1869, przy budowie spichrza w dokach Waterloo w Liwerpolu, a od tego czasu znacznie ulepszony, okazał się daleko korzystniejszym od dawniej używanego mechanizmu śrubowego. Doświadczenie stwierdziło, iż największa prędkość taśm gumowych, 46 *cm* szerokich, używanych do przenoszenia zboża, powinna wynosić od 2,4 do 3 *m* na 1″, a największa ilość zboża jaką za pomocą jednego takiego przyrządu przenieść można, dochodzi do 70 *t* (po 1000 *kg*) na godzinę, przy czem zboże wcale z pasów nie spada. Siła potrzebna do poruszania tego mechanizmu, obliczoną została w ilości 1 k. p. do przeniesienia 50 *t* zboża w ciągu godziny, na odległość 30 *m*.

W drugiej odmianie tegoż samego projektu, ściany spichrza mają być zbudowane w wiązarek żelazny i wypełnione od zewnątrz i od wewnątrz cegłą, w ten sposób, aby w środku ściany pozostał przestwór powietrzny, 4 *cm* szeroki. Tak zbudowane ściany zewnętrzne spichrza, tylko na 30 *cm* grube, zabezpieczają dostatecznie zboże od zimna i tak dobrze, jak znacznie grubsze ściany ceglane pełne. Główne zalety tego sposobu budowania ścian w spichrzach są następujące: Koszt ich jest mniejszy aniżeli ścian murowanych z cegły, a oszczędność ta, w zaprojektowanym spichrzu, wynosi około 80 000 marek. Przy równej powierzchni zewnętrznej w planie, powierzchnia wewnętrzna spichrza jest znacznie większa, aniżeli w spichrzach mających ściany murowane z cegły. Oświetlenie wewnętrzne może być lepsze, a wreszcie czas potrzebny na budowę jest krótszy. Trwałość ścian wiązarkowych żelaznych, dotąd nie jest należycie stwierdzoną, przez doświadczenie, ale liczne budowle tego rodzaju, wznoszone w kilku ostatnich latach w Ameryce i we Francyi, dowodzą że i pod względem trwałości temu sposobowi budowy ścian w spichrzach, nie wiele zarzucić można.— Spichrze w Paryżu nad Sekwaną, zbudowane w wiązarek żelazny, mają nawet ściany zewnętrzne tylko 16 *cm* grube, bez żadnej warstwy powietrznej. — Nadmienić jeszcze należy, iż koszt budowy zaprojektowanego spichrza, według projektu drugiego, obliczony został na 582 000 marek, przy użyciu ścian murowanych z cegły, a na 502 000 marek przy zastosowaniu budowy w wiązarek żelazny. Koszt urządzenia mechanizmów wynosić ma przytem 79 000 marek.

Trzeci projekt nagrodzony, przedstawia budynek czteropiętrowy z piwnicami, wykonany z odkrytej cegły (n. rohbau), w kształtach bardzo prostych, mający w ogóle 11 800 m^2 powierzchni składowej. (Na pomieszczenie 1 *hl* zboża, zsypanego średnio do 60 *cm* wysokości, liczyć należy w spichrzach tego rodzaju 0,3 m^2 powierzchni podłogi).—Zabezpieczenie piwnic od wody gruntowej, zaprojektowano za pomocą warstwy betonu 25 *cm* grubej, na której ma być dana warstwa asfaltu lub cementu drzewnego 3 *cm* gruba, pokryta z wierzchu drugą warstwą betonu mającą 12 *cm* grubości. Słupy wewnętrzne żelazne podpierające stropy, schodzą aż

do dna piwnic i stoją na oddzielnych fundamentach betonowych, przez co zapobieżono pękaniu podłogi betonowej w piwnicach przy osiadaniu murów.— Słupy wewnętrzne okrągłe złożone są z czterech części żelaznych walcowanych, na których nasadzone są głowy z żelaza lanego dźwigające podciągi piętrowe. Stropy zaprojektowane są z belek drewnianych pokrytych pokładem balowym. Stropy takie są najtańsze i najdogodniejsze, jednak nie zapewniają dostatecznego bezpieczeństwa na wypadek pożaru.—Do podnoszenia towarów zaprojektowano trzynaście belek windowych, każda o sile 750 *kg*, a nadto, od strony lądu, cztery żórawie ścienne po 1500 *kg* siły mające, a od strony wody— żóraw ruchomy o sile 2000 *kg*. Ten ostatni ma być poruszany siłą pary, wszystkie zaś inne siłą wody, za pomocą maszyn umieszczonych na poddaszu. Przy części środkowej spichrza, zaprojektowaną jest przybudówka ze stropami ogniotrwałemi, mająca mieścić maszyny do czyszczenia zboża, a mianowicie 2 wialnie i 4 harfy. Mechanizm kubełkowy, mogący przenieść 40 *t* zboża w ciągu godziny, ma służyć do podnoszenia zboża ze statków na drugie piętro spichrza, gdzie zsypuje się ono na wagę. Z wagi, podnoszą zboże dwa inne przyrządy kubełkowe aż na poddasze, z którego za pomocą mechanizmów taśmowych podłużnych i poprzecznych, przenieść je można na każde miejsce spichrza.— Do spuszczania zboża na piętra dolne służą osobne rury spustowe, tak urządzone, aby na każdem piętrze można było zboże zsypać i wszelkie czynności z niem dopełnić. — Koszt budowy spichrza według trzeciego nagrodzonego projektu, obliczono na 460 tysięcy marek, a koszt maszyn na 179 000 marek.

Zwrócić jeszcze musimy uwagę, na sposób rozwiązania powyższego zadania, podany w innym projekcie nadesłanym na konkurs, chociaż nie odznaczonym żadną nagrodą.—Sposób ten polega na tem, iż podłogi na każdem piętrze, na których zboże się zsypuje, nie są płaskie, lecz składają się z żelaznych lejów, zajmujących pole pomiędzy czterema słupami podpierającemi stropy, i zakończonych rurą przez którą zboże na piętro niższe zsypywane być może,—na podobieństwo spichrzów pionowych czyli komorowych, powszechnie używanych w Ameryce północnej i zwanych tamże „Grain Elevator" od mechanizmu podnoszącego zboże, głównie w spichrzach tych używanego.— Jakkolwiek sposób ten przez sędziów konkursu frankfurckiego uznany został w danym wypadku za niewłaściwy, z powodu konieczności użycia części przeznaczonej na skład zboża, w razie potrzeby także do składania innych towarów, przyczem podłogi muszą być poziome, to jednakże z powodu częstego zastosowania systemu lejowego przy budowie wielu nowszych spichrzów zbożowych, podajemy jeszcze niektóre dane dotyczące budowy spichrzów komorowych, które pomieścić mogą prawie dwa razy tyle zboża, ile spichrze piętrowe równej objętości.

System budowy spichrzów z komorami pionowemi, zwanych także silosowemi, z urządzeniem mechanicznem, został po raz pierwszy zastosowany na większą skalę przez *Huart'a* w Cambrai około 1850 r., przy budowie spichrza z komorami drewnianemi, a następnie w Paryżu w r. 1861, przy budowie spichrzów wojskowych, przyczem komory były wykonane z blachy żelaznej.— W Ameryce komory (a. bins) w spichrzach tego rodzaju, budowane są prawie zawsze z bali drewnianych 5×15 *cm* grubych i mają od 2 do 4 *m* długości i szerokości a do 18 *m* wysokości.— Komory z blachy żelaznej rzadko są używane w Ameryce głównie z tego powodu, iż przy zetknięciu się wilgotnego zboża z żelazem, wytwarzać się ma rdza, szkodliwa dla zboża. W spichrzach amerykańskich, zboże na wagonach podsuwa się do środka i stąd elewatory podnoszą ziarno na poddasze, gdzie zsypuje się na wagę a następnie do komór; gdy zaś spichrz zbudowany jest nad brzegiem rzeki, wtedy ruchomy mechanizm kubełkowy opuszczają na statek i wprost z niego podnoszą zboże na poddasze spichrza. Jeden elewator podnosi zwykle w ciągu godziny od 150 do 180 *t* zboża.—Spichrze amerykańskie zbudowane są całkiem z drzewa, od zewnątrz tylko pokryte są taflami łupkowemi lub blachą falistą.—Wielki spichrz zbożowy, zbudowany w ostatnich latach w Hamburgu, na sposób spichrzów komorowych, zawiera w sobie 120 komór zbożowych z których każda pomieścić może w sobie 136 m^3 zboża. Wewnątrz tego spichrza urządzone są cztery elewatory, z których każdy może podnieść 70 *t* zboża w ciągu godziny wprost z wagonów, i jeden elewator zewnętrzny podnoszący zboże ze statków.

Pewną odmianę urządzenia spichrzów pionowych przedstawia spichrz zbudowany przez *Opitza* w Dreznie, mogący pomieścić 5 000 000 *kg* zboża. W spichrzu tym jest niejako połączony sposób budowy spichrzów komorowych ze sposobem piętrowym. Ma on cztery piętra a na każdem piętrze urządzone są rzędy lejów wykonanych z blachy żelaznej, mających 2,5 *m* długości i tyleż szerokości, z otworem w środku, zamykanym zasuwą. Zboże podnosi się za pomocą elewatora na poddasze i stąd, stopniowo z piętra na piętro, przez leje się zsypuje, przyczem oczyszcza się z pyłu i ochładza. Na dolnem piętrze urządzone są prócz tego niskie komory, w których się zboże w większej ilości zbiera i z komór tych na wozy lub w worki ładowane być może.

Wielki spichrz zbożowy w Peszcie, wzniesiony w r. 1882 według systemu komorowego, może pomieścić w sobie 390 000 centnarów metr., czyli 520 000 *hl* (1 *hl* zboża = 75 *kg*) zboża. Komory w tym spichrzu zbudowane są z blachy żelaznej 3 *mm* grubej wzmocnionej wiązaniami z żelaza kątowego; mają one 15 *m* wysokości, a każda z nich może pomieścić 500 cent. zboża. — Elewatory urządzone w tym spichrzu mogą podnieść ze statków w ciągu godziny 5000 centn. zboża, a do ich poruszania służą dwie maszyny parowe, mające razem 500 k. p. siły.—Użyteczna powierzchnia tego spichrza wynosi 3900 m^2, a zatem na 1 m^2 przypada 133$^1/_3$ *hl* zboża. Koszt wynosił 870 marek na 1 m^2 powierzchni spichrza.

Inny jeszcze sposób podnoszenia zboża, zastosowany został w ostatnich latach przy budowie spichrzów Victoria w Berlinie, i spichrza *Borsig'a* w Moabicie. Sposób ten polega na użyciu próżni powietrznej w mechanizmach nazwanych Exhaustorami, za pomocą których zboże podnoszone jest siłą prądu powietrza.—Mechanizm ten nie został jednakże dotąd dostatecznie udoskonalony, a więc o jego skuteczności sądzić nie można. *J. Hh.*

(Centr. der Bvtg., NN. 12 i 12ª z r. b)

KOTŁY I SILNICE PAROWE.

Warunki oceny palenisk. Konkurs palaczy w Magdeburgu. W czasach, w których oszczędne zużywanie paliwa stanowi jeden z głównych warunków rozwoju przemysłu, jest rzeczą nader ważną wiedzieć, w jakim zakresie, przy pomocy obecnych środków, można ograniczyć straty ponoszone na sile opałowej danego materyału i do jakiego maximum wyzysku dojść można przy użyciu pewnego gatunku paliwa. Wyczerpująca odpowiedź na te pytania, może być tylko wynikiem dokładnego zbadania procesu gorzenia. Z tego powodu, sądzimy iż zwięzłe streszczenie odczytu prof. *F. Schwackhöfer'a* z Wiednia „O sposobie oznaczenia stopnia dobroci palenisk", nie będzie bez pożytku.

Ilość wytworzonego ciepła jest zależną od składu chemicznego paliwa, od jego własności fizycznych i od okoliczności towarzyszących gorzeniu. Jakkolwiek teorya poucza, że ilość ciepła otrzymywanego z danego gatunku paliwa jest stałą, bez względu na czas trwania procesu gorzenia, jeżeli tylko jego wynikiem jest zupełne spalenie się węgla (*C*) na kwas węglany, a wodoru— na wodę, to jednakże praktyka stwierdza, że prawo to, do żadnego materyału opałowego zastosowanem być nie może, nawet w takich razach, gdy dokładne spalenie ma rzeczywiście miejsce. Weźmy pod uwagę, jako przykład, węgiel mineralny (kamienny lub brunatny). Składniki jego a. m. węgiel czysty (*C*), wodór, tlen, woda hygroskopijna i popiół, występują w nim obok małych ilości azotu i siarki, już to w stanie wolnym, już też w połączeniach chemicznych, a odnośne stosunki ilościowe składników stanowią o gatunku węgla. Paląc węgiel, wywołujemy suchą jego destylacyę i spalenie właściwe. Pod pierwszą, która zawsze spalenie (płomień) poprzedza, rozumiemy proces przechodzenia części stałych w lotne, w którym to stanie tylko, możebne jest palenie się materyału płomieniem. Ulatnianie się stałych składników węgla, nie jest jednakże czysto mechaniczną zamianą ich stanu, gdyż ma miejsce także rozkład chemiczny, zależny od temperatury odpowiadającej spaleniu, która znowu uwarunkowaną jest różnemi okolicznościami towarzyszącemi gorzeniu. Im wyższą jest temperatura, tem prostsze wytwarzają się związki chemiczne, a z jednego i tegoż samego paliwa otrzymuje się w danych razach, inne połączenia lotne, a tem samem i różne ilości ciepła, przy spa-

leniu. I tak np., w skutek spalenia terpentyny w kalorymetrze, wytwarza się 10 874 ciepłostek, gdy zaś dopuścimy, ażeby przed spaleniem nastąpił rozkład terpentyny na etylen i węgiel (C), to naówczas otrzymamy 11 191 ciepłostek, a więc o 317 jednostek ciepła więcej aniżeli w pierwszym razie. Jeśli w skutek rozkładu chemicznego, przed właściwem spaleniem, powstanie metan, to wtedy wytworzy się tylko 10 425 ciepłostek, a więc o 449 jednostek ciepła mniej aniżeli przy spaleniu w kalorymetrze. Wreszcie, gdy wynikiem rozkładu przed właściwem spaleniem, jest czysty węgiel(C) i wodór, to naówczas wytwarza się 11 193 ciepłostek. Powyższe dane stwierdzają, że tenże sam materyał opałowy daje, w pewnych warunkach, różne ilości ciepła, pomimo całkowitego spalenia się jego składników i że prawo stałej ilości ciepła, przy zupełnem spalenu, może być stosowane w tych tylko razach, gdy właściwe spalenie materyału opałowego nie jest poprzedzone jego rozkładem chemicznym, a co znowu w praktyce nie przytrafia się.

Węgiel mineralny spala się bez płomienia tylko w strumieniu tlenu, w innych zaś razach daje mniejszą ilość ciepła, zależną od okoliczności towarzyszących uprzedniemu jego rozkładowi. To też mylnym jest wzór podany przez *Dulong'a* dla oznaczenia siły opałowej danego paliwa

$$\left(p = \frac{8{,}080\,C + 34{,}462\left(H - \frac{0}{8}\right)}{100}\right)$$

i to mianowicie z przyczyny tego błędu zasadniczego, iż wyprowadzonym on został z ilości ciepła otrzymywanego przez spalenie węgla (C) i wodoru w stanie wolnym, i że liczy się tylko ze stosunkową zawartością tych pierwiastków w paliwie, bez względu na to, w jakich połączeniach chemicznych spalają się one. Wiadomo tymczasem, że związki chemiczne zawierające C i H w jednakowym stosunku, ale w innych połączeniach molekularnych, dają różne ilości ciepłostek i że np.

Etylen	$C_2\,H_4$	przy 85,7% C	i 14,3% H	daje	11 850	ciepł.
Paramylen	$C_{10}H_{10}$	„	„	„	11 303	„
Metamylen	$C_{20}H_{40}$	„	„	„	10 928	„

Cyfry powyższe stwierdzają, że przy wyższem połączeniu molekularnem, wydajność ciepła jest mniejszą.

Do należytej oceny paleniska dochodzi się przez zbadanie strat ponoszonych na cieple, w danych warunkach, które odpowiednio uwzględnić wypada. Straty te mogą być spowodowane uchodzeniem gazów o wysokiej temperaturze, przez komin,— niezupełnem spaleniem się materyału opałowego w skutek wytwarzania się sadzy, i uchodzenia gazów palnych do komina a odpadków węgla do popielnika, a wreszcie, promieniowaniem ciepła, na zewnątrz. Do określenia powyższych strat, przy paleniskach, potrzebne są dane dotyczące: 1) ilości i temperatury wody zasilającej kocieł,— 2) prężności temperatury pary, jeśli takowa nie ma wolnego odpływu,— 3) ciężaru węgla zużytego podczas doświadczenia,—4) składu chemicznego i stanu fizycznego oraz wartości cieplikowej węgla,—5) ilości i składu chemicznego odpadków przechodzących do popielnika,— 6) składu chemicznego, ilości i temperatury gazów uchodzących przez komin,— a wreszcie 7) ilości, temperatury i stopnia wilgotności powietrza dopływającego do paleniska.

Samo się przez się rozumie, że warunki, podczas przebiegu całego doświadczenia muszą być jednostajne i że stan kotła przy końcu doświadczeń winien odpowiadać jego stanowi początkowemu. Ażeby otrzymać dobre wartości średnie, potrzeba ażeby czas trwania doświadczenia wynosił 8 do 10 godzin.

Odnośnie do danych objętych trzema pierwszemi punktami, nie zachodzi potrzeba bliższych wyjaśnień, zaś wartość opałowa danego gatunku węgla musi być oznaczoną w pracowni chemicznej.—Najważniejszą stratę ciepła powodują gazy uchodzące przy wysokiej temperaturze przez komin., a przeto dokładne określenie danych objętych punktem 6-m, stanowi niezbędny warunek należytej oceny paleniska. Oznaczenie procentowej ilości powietrza zawartego w gazach kominowych służy do uzupełnienia danych objętych punktem 7-m, i to mianowicie przy wiadomej ilości powietrza potrzebnego do procesu spalenia. Naturalnie, że cała ilość powietrza uchodzącego do komina, stanowi nadwyżkę ponad ilość niezbędną, a dla wykazania, o ile takowa spowodowuje straty ciepła posłuży następujący przykład. Przypuśćmy że do zupełnego spalenia 1 *kg* węgla potrzeba 10 *kg* powietrza (ilość powietrza spotrzebowywanego w rzeczywistości przenosi zwykle, w znacznym stopniu, ilość teoretyczną; tak np. przy palenisku gazowem jest ona $1\frac{1}{2}$ razy większą, a przy zwykłem palenisku rusztowem 2—3 razy większą od ilości teor.). Zważywszy, że temperatura gazów uchodzących przez komin wynosi 200°—400° a niekiedy przenosi 500° C.,—że do podniesienia temperatury 1 *kg* powietrza z 20° do 200° C. potrzeba 43 ciepłostek a do osiągnięcia 400° C.— 90 ciepłostek, możemy, przez oznaczenie temperatury gazów uchodzących przez komin i procentu zawartego w nich powietrza dojść do określenia ilości ciepłostek straconych. Jeżeli np. procent powietrza uchodzącego z gazami odpowiada 11 *kg* na 1 *kg* spalonego węgla, to przy temperaturze tychże gazów wynoszącej 200 C. tracimy 11 . 43 = 473 ciepłostek, gdy temperatura powietrza dopływającego do paleniska stanowi 20° C. Dla oznaczenia, jaki procent siły opałowej zostaje w takim razie straconym, przyjmijmy że kocieł ogrzewamy węglem którego 1 *kg* daje 7000 ciepłostek. Dojdziemy naówczas do poniższego zestawienia.

Temperatura gazów uchodzących	Ilość powietrza uchodzącego do komina, wielokrotna względem teoretycznej	Ilość ciepłostek straconych	Strata w procentach
200° C.	dwukrotna	860	12,3%
	trzechkrotna	1290	18,4%
400° C.	dwukrotna	1800	25,7%
	trzechkrotna	2700	38,5%

Przykład powyższy stwierdza, że straty, w danych warunkach, dochodzą do 40%, w rzeczywistości zaś wynoszą one niekiedy 60%. Z tego powodu, należy ograniczać przypływ powietrza, o ile możności, do ilości minimalnej, niezbędnej dla procesu gorzenia.

Straty jakie ponosimy w skutek niezupełnego spalenia się węgla są już znacznie mniejsze. Wytwarzanie się sadzy ma miejsce tylko w ciągu kilku minut, przy dokładaniu węgla, i powoduje straty ciepła nie przenoszące zwykle 1—3%. Uchodzenie gazów palnych do komina, jest b. nieznaczne przy paleniskach zwyczajnych, a tylko przy paleniskach gazowych jest ono nieco większe. Największe straty przeznie-dokładne spalenie, spowodowują odpadki węgla przechodzące do popielnika; są one zależne nietylko od gatunku paliwa ale i od ustroju rusztu i obsługi paleniska.

Osnowę wykładu prof. *Schwackhöfer'a*, wskazującego metodę badania stanu palenisk, objaśnia następujący przykład: Przy trzech kotłach buljerowych tej samej wielkości i ustroju, powierzchnia każdego rusztu wynosiła 1,67 m^2, a powierzchnia ogrzewalna kotła 50 m^2, czyli stosunek tych powierzchni był = 1 : 30. Obmurowanie było wspólne dla wszystkich kotłów, a ruszty były zwyczajne, poziome. Do doświadczeń służył kocieł środkowy, który po oczyszczeniu kanałów ogniowych był czynnym w ciągu 8 dni. Odpływ pary, w celu zapobieżenia porywaniu wody, był wolny. Przekrój kanału prowadzącego do komina wynosił przy zasuwie 0,18 m^2, i został zmniejszony, po pierwszej analizie gazów, do 0,12 m^2. Doświadczenia trwały 10 godzin, a na 3 godziny przed ich rozpoczęciem, zaczęto palić pod kotłem. Popielnik oczyszczono przystępując do doświadczeń, a po ich ukończeniu zbadano znajdujące się w nim odpadki. Stan kotła, przy końcu doświadczeń był takiż sam jak przy ich rozpoczęciu. Do ogrzewania kotła używano węgla orzeszkowego z Ostrawy (n. Ostrauer Nusskohle), a taczki ważono dwukrotnie, dla kontroli; zachowywano przytem z każdego ładunku węgla jedną bryłkę, w celu dokonania w następstwie, rozbioru chemicznego. Woda zasilająca kocieł była zaprawianą wapnem gryzącem i sodą i ogrzewaną do 56° C. w oddzielnym ogrzewaczu rurowym. Ilość wody zasilającej, oznaczano również dwukrotnie. Gazy do analizy, czerpano w butle mające po 20 *l* objętości, za pośrednictwem rury zapuszczonej szczelnie w kanał odpływowy, w odległości 2 *m* od kotła. Butla napełniała się gazem w ciągu godziny, (wolne napełnianie się bu-

tli stanowi warunek otrzymania należytej mięszaniny przeciętnej gazów uchodzących przez komin). Przez czas trwania doświadczeń dokonano 6-iu rozbiorów chemicznych, gazów uchodzących, a temperaturę tych ostatnich zaznaczano co 15 minut. Poniższe zestawienie obejmuje wyniki odnośnych doświadczeń.

Wyniki rozbioru chemicznego węgla.	Skład objętościowy gazu suchego uchodzącego przez komin, wyrażony w odsetkach: Średnie wartości graniczne z 6-iu analiz.	Skład objętościowy gazu suchego uchodzącego przez komin, wyrażony w odsetkach: Średnie wartości otrzymane z obliczenia.	Ilość węgla straconego w unoszonej sadzy.	Temperatura gazów uchodzących.	Temperatura i stopień wilgotności powietrza dopływającego do paleniska.	Dane dotyczące odparowywąnia wody.	Temperatura wody zasilającej.	Ciężar i skład części pozostałych w popielniku.
Zawartość w %. Węgla . . . . 69,10 Wodoru . . . . 2,70 Azotu. . . . . 0,35 Wody połącz. chemicznie . . . . . . 12,93 Wody hygroskopijnej . . . . 3,47 Popiołu. . . . . 11,45 Zawartość siarki palnej, 0,34%. Absolutna siła opałowa węgla 6668 ciepłostek. Teoretycznie, 1 *kg* węgla powinien odparować, $\frac{6668}{637} = 14{,}47$ *kg* wody. Teoretyczna ilość powietrza potrzebnego do spalenia 1 *kg* węgla wynosi 9,05 *kg*, czyli 7,88 m^3 przy 25°C. i 760 *mm* wysokości barometru.	*Zawartość w %.* Tlenku węgla {min. 0,1 max. 0,4 Kwasu węgl. {min. 5,1 max. 6,9 Powietrza atmosfer. {min. 65,0 max. 72,0 Nadmiar powietrza, w stosunku do ilości teoretycznej, wyraża się przez stosunek 1,82 : 1	*Zawartość w %.* Tlenku węgla. . 0,2 Kwasu węgl. . . 6,1 Powietrza atm. 68,7 Azotu. 25,0	Średnia z trzech oznaczeń wynosiła 0,007 *kg* na 1 *kg* spalonego węgla.	Minimum 310°C., maximum 425°C., średnia z 40-tu zaznaczonych wartości 375°C.	Temperatura minimum 20,5° C., maximum27,3°C., średnia z 10-iu oznaczeń 25° C. Stopień wilgotności powietrza, wyrażony w odsetkach jego ciężaru 0,75.	W ciągu 10-iu godz. spalono 1286 *kg* węgla i odparowano 8100*kg* wody, a więc 1 *kg* węgla odparowywał $\frac{8100}{1286} = 6{,}3$ *kg* wody. Na jednym m^2 rusztu w ciągu godziny spalono 72 *kg* węgla. Na 1 m^2 powierzchni ogrzewalnej i godzinę przypadało 16 *kg* wody odparowanej.	Min. 51,6° C., max. 58,9° C., średnia z20-u oznaczeń 56,0° C.	W ciągu 10-u godz. zebrano 160,8 *kg* odpadków, a więc na 1 *kg* węgla przypadło 0,125*kg* odpadków zawierających 0,057 *kg* i 0,068 *kg* popiołu.

Obliczywszy ze wzoru *Regnault'a* ($W_t = 606{,}5 + 0{,}305 t$) ilość ciepła potrzebnego do wytworzenia pary, i znając absolutną siłę opałową węgla (6668 ciepłostek) można oznaczyć z danych zawartych w powyższem zestawieniu, ilość ciepłostek straconych, a to przez zastosowanie zasady ciepła gatunkowego. Odnośny rachunek wykazuje, że ciepło utajone w węglu (6668 ciepłostek) rozkłada się w sposób następujący:

1) Do wytworzenia pary zużywa się $\frac{3660 \times 100}{6668} = \ldots 54{,}89\%$

2) Straty spowodowane uchodzeniem gazów gorących przez komin. . . $\frac{2089 \times 100}{6668} = 31{,}33\%$

3) Straty w skutek niedokładnego spalenia, a. m. uchodzenia gazów palnych . . $\frac{113 \times 100}{6668} = 1{,}69\%$

wytwarzania się sadzy . $\frac{57 \times 100}{6668} = 0{,}85\%$

przechodzenia odpadków popielnika . . . . . . $\frac{461 \times 100}{6668} = 6{,}91\%$

4) Straty wywołane promieniowaniem . . . . $\frac{288 \times 100}{6668} = 4{,}33\%$

(pozycje 2–4:) Całkowita strata 45,11%

Razem . . 100,00

Zaznaczamy, że wykład swój kończy prof. *Schwackhöfer* omówieniem sposobu wykonywania rozbioru chemicznego gazów uchodzących przez komin, za pomocą przyrządu własnego pomysłu. Przyrząd ten jest już tak rozpowszechnionym, iż byłoby zbytecznem opisywać go, a to tembardziej, gdy znanym jest lepszy i nowszej konstrukcyi przyrząd do rozbioru gazów kominowych obmyślony przez *Kaselowsky'ego.*

* * *

Jakkolwiek w wielu razach, różne czynniki składają się na znaczne straty ciepła, jak np. wadliwy ustrój paleniska, nieodpowiedni gatunek węgla i t. d., to jednakże coraz bardziej zdobywa sobie uznanie to słuszne zdanie, że oszczędne zużywanie węgla jest przedewszystkiem wynikiem umiejętnej obsługi paleniska. Z tego powodu, podajemy z czasopisma „Zeitschr. des Ver. deut. Ing." (№ 6 z r. b.), wiadomość o *konkursie palaczy* odbytym w roku zeszłym, w Magdeburgu.

W konkursie tym uczestniczyło 11-u zaproszonych palaczy, posiadających kilkoletnią praktykę, którym przedewszystkiem ułatwiono dokładne zapoznanie się z kotłami, paleniskiem i własnościami węgla. Każdy palacz obsługiwał kocieł w ciągu jednego dnia, a dostarczany mu węgiel, jak również i wodę zasilającą, ważono dokładnie. Zastrzeżono przytem, możliwie stałe utrzymanie 3 atm. prężności pary w kotle, a również, określono normalną liczbę obrotów maszyny parowej. Trzech najbieglejszych w nowym zawodzie palaczy, wynagrodzono pieniężnie. Wyniki osiągnięte podczas konkursu, przy użyciu węgla kamiennego i węgla brunatnego, objęte są poniższemi zestawieniami:

A) *Przy użyciu węgla kamiennego.*

Palacz	Odparował 1-ym *kg* węgla, *kg* wody	Średnia temperatura wody zasilającej wynosiła	Średnia prężność pary wyrażona w atmosf.	Średnia temperatura gazów uchodzących	Średni dopływ powietrza wielokrotny względem teoretycznego	Liczba obrotów maszyny par., na minutę	Ilość wody odparowanej na 1 m^2 pow. ogrzew. na godzinę
1	6,89	22°C.	3,07	233°C.	3,1 razy większy	69,8	7,2 *kg*
2	6,81	23,5°C.	3,10	230°C.	3,0 „	80	7,8 „
3	6,64	40°C.	3,20	217°C.	3,2 „	69,9	7,7 „
4	6,43	37°C.	3,09	250°C.	3,4 „	78	8,1 „
5	6,01	33°C.	3,00	198°C.	2,3 „	78	6,4 „
6	5,64	29,5°C.	3,15	250°C.	3,8 „	74	7,5 „
7	5,49	29,5°C.	2,80	240°C.	4,1 „	73	7,5 „
8	5,40	23°C.	3,50	264°C.	3,3 „	78	8,4 „
9	5,00	36°C.	2,93	255°C.	3,8 „	68	8,4 „
10	4,80	24,5°C.	3,20	252°C.	3,2 „	75	6,9 „
11	4,00	27°C.	3,16	298°C.	5,1 „	84	7,7 „

B) *Przy użyciu węgla brunatnego.*

Palacz	Odparował 1-ym *kg* węgla, *kg* wody	Średnia temperatura wody zasilającej wynosiła	Średnia prężność pary wyrażona w atmosf.	Średnia temperatura gazów uchodzących	Średni dopływ powietrza wielokrotny względem teoretycznego	Liczba obrotów maszyny par., na minutę	Ilość wody odparowanej na 1 m^2 pow. ogrzew. na godzinę
1	2,32	29,3°C.	2,50	257°C.	3,2 razy większy	54	5,8 *kg*
2	1,83	23,5°C.	2,30	234°C.	4,6 „	34,4	5,8 „
3	1,78	19,0°C.	2,00	205°C.	3,6 „	36	5,0 „
4	1,57	22,5°C.	2,30	262°C.	3,5 „	64	6,2 „
5	1,50	23,6°C.	1,80	218°C.	4,0 „	44	4,0 „
6	1,47	28,7°C.	1,88	270°C.	3,5 „	58	6,1 „
7	1,47	21,0°C.	1,52	218°C.	3,8 „	52,8	5,3 „
8	1,46	22,0°C.	1,70	199°C.	4,2 „	42	4,1 „
9	1,44	19,0°C.	1,99	233°C.	3,4 „	10	5,0 „
10	1,33	22,0°C.	2,15	277°C.	3,2 „	57	5,3 „
11	0,95	28,7°C.	1,88	270°C.	3,5 „	58	2,9 „

Zaznaczamy, że podczas doświadczeń czerpano gazy uchodzące do komina bezpośrednio za rurą płomienną, ale ich temperaturę mierzono w kanale odpływowym. Zauważono przytem, iż obmurowanie i ustrój kotła pozostawiały wiele do życzenia. Ruszt był stosunkowo za wielki ażeby się można było przekonać czy palacz jest w stanie regulować grubość warstwy narzucanego węgla według ilości dopływającego powietrza. — W razie zbyt wysokiej prężności pary w kotle, otwierano wentyl parowy. — Ażeby uniknąć różnic, mogących być następstwem niejednakowego rozniecania ognia, wydzielano w tym celu, każdemu palaczowi, z rana, równe ilości węgla i drzewa, a wieczorem — doprowadzano poziom wody w kotle i prężność zawartej w nim pary do stanu pierwotnego.

Wyniki powyżej przytoczone stwierdzają, że nawet przy obsłudze palenisk przez biegłych palaczy otrzymuje się bardzo znaczne różnice odnośnie do wyzysku węgla. Trudno niemal uwierzyć, że jednym kilogramem tegoż samego węgla, najbieglejszy palacz odparował 6,89 *kg*, a najgorszy, tylko 4 *kg* wody, t. j. że różnica w wyzysku węgla wynosiła 44%.

Sprawozdawca zastanawia się nad tem, jaki jest powód, że biegli palacze, osiągnęli tak znaczne różnice w wyzysku węgla, i w jaki sposób możnaby je usunąć. Jako odpowiedź na pytanie pierwsze, przytacza, że bardzo niewielka liczba palaczy ma pojęcie o tem, że do rozpalenia węgla i spalenia się gazów potrzeba, ażeby pewna wysokość temperatury była stale utrzymaną, a więc że odpowiednia ilość ciepła, czy to w samym węglu czy też w ścianach ograniczających palenisko powinna być zarezerwowaną dla wyrównywania różnic temperatury,—że grubość warstwy węgla na ruszcie powinna być zastosowaną do ilości powietrza dopływającego do paleniska, czyli powinna być znaczniejszą, przy większym dopływie powietrza jak niemniej i przy znaczniejszej ilości pary którą kocieł ma dostarczać, a wreszcie, że stosunek ten musi się odpowiednio zmieniać przy narzucaniu świeżego węgla, przy jego spalaniu się, i w skutek zanieczyszczania się rusztu.—Odnośnie do środków zmierzających do usunięcia złego, sprawozdawca mniema, iż palaczowi, niezależnie od praktyki, drogą której dochodzi do umiejętnego narzucania węgla, oczyszczania rusztu, otwierania drzwiczek i t. d. niezbędną jest znajomość zaznaczonych powyżej, zasadniczych warunków dobrej obsługi paleniska.

Jakkolwiek znaczne urzeczywistniono postępy w ustroju kotłów i palenisk, które niewątpliwie przyczyniają się wiele do oszczędnego zużywania paliwa, to jednakże dotkliwy brak biegłych w swym zawodzie palaczy uniemożliwia jeszcze należyty wyzysk zdolności ogrzewalnej węgla. Z tego powodu, sprawozdawca, zaleca naśladowanie Austryi, która pierwsza ustanowiła przepisy dla palaczy i urządziła u siebie zakłady dla ich wykształcenia. *A. R.*

GÓRNICTWO (KOPALNICTWO I HUTNICTWO).

Sprawy górnicze. W handlu żelaznym, we wschodnim okręgu górniczym, panuje jeszcze zupełny zastój. W każdej fabryce znajdują się znaczne zapasy żelaza, lecz zaofiarowywane ceny bywają tak niskie, że prawie nie są w stanie pokryć kosztów produkcyi. To też sprzedaż uskutecznia się tylko tam gdzie warunki finansowe zmuszają do tego fabryki. Na ostatniej licytacyi w Suchedniowie na żelazo z fabryk rządowych, nie było ani jednego konkurenta, jakkolwiek ceny, względnie do innych lat, były znacznie obniżone. Za żelazo walcowane zwyczajne żądano 142—143 kop., wymiarowe 162—177 kop., modelowe 201 kop. za pud, loco fabryka; za fryszerskie zwyczajne 181—185 kop., modelowe—214 kop. za pud loco fabryka. Powyższe ceny zamierzono obniżyć jeszcze o 5%. Handlujący żelazem, wszelki zastój w tymże przemyśle przypisują nie uwzględnianiu przez producentów wymagań rynków zbytu. Zarzut powyższy jest w części uzasadnionym. Nie mówiąc już o zapotrzebowaniu rynków, dotychczas jeszcze, nie wiemy dokładnie jakie gatunki żelaza wyrabiają lub wyrabiać mogą fabryki krajowe. Gdy zebrane zostaną dokładne dane statystyczne o naszej produkcyi i o zapotrzebowaniach rynków zbytu, uczujemy zapewne potrzebę poznania fizycznych i chemicznych własności naszego żelaza, gdyż nateraz kierujemy się tylko tradycyą. Tam żelazo dobre, tam złe, a tam średnie. Z powodu braku wyników odpowiednich prób, nie można wypowiedzieć zdania bezstronnego.

W obec przewidywanego wysokiego cła od surowizny, zakłady przeróbcze zaopatrzyły się w takowy, o ile się zdaje, na dłuższy przeciąg czasu, a przeto odczuwamy zastój w popycie na surowiznę. Sprzedaż małemi partyami dokonywa się po cenie 70—75 kop. za pud, loco fabryka.

Nawet takie odlewnie, które rzadko bardzo podlegają kryzysowi, uskarżają się dziś na brak roboty. Cena puda odlewów z pieca wielkiego, stosownie do oddziału, równa się 95—190 kop., a z pieca kupolowego, 114—200 kop., loco fabryka. Jedyna w naszej okolicy fabryka odlewów kuto-lanych w dobrach Ruda-Maleniecka, jest już nieczynną od kilku lat, z powodu braku obstalunków.

Zastój w przemyśle żelaznym, przeciągający się już blizko 2 lata, nie zdołał powstrzymać niektórych większych fabryk na drodze rozwoju. Daje się spostrzegać ożywiona dążność do ulepszeń technicznych i do powiększenia produkcyi, czyli do zmniejszenia jej kosztów. W *Bzinie* (zakład rządowy) ustawia się w roku bieżącym nowe koło *Poncelet'a* i urządzony zostanie piec gazowy do prażenia rudy. *Bliżyn* kompletuje swoje modele, zaprowadza nowe, buduje drugą maszynę wiatrową i piec kupolowy, — rozszerza warsztaty mechaniczne i stara się o wyrób dokładnie wykończony. *Przysucha* kończy budowę pieca wielkiego. *Chlewiska* mają zamiar skoncentrować wszystkie fabryki w jednej miejscowości i znacznie powiększyć produkcyę. *Starachowice*, *Niekłań* i *Chlewiska* łączą się z drogą Dąbrowską. Nareszcie, w *Klimkiewiczowie* puszczony będzie w bieg, drugi w kraju wielki piec idący na koksie. Witamy nowego towarzysza z całą serdecznością, jako dzieło rąk polskich i jako przedsięwzięcie, mające wszelkie widoki powodzenia, gdyż jest oparte ono na specyalnej znajomości przedmiotu. Wielki piec w Klimkiewiczowie ma 55′9″ wysokości, szerokość w przestronie wynosi 15′ a u wylotu 9′10″. Wydajność roczna nowego pieca ma dosięgać 300 000 cent.

W dobrach górniczych, gdzie dawał się uczuwać brak odpowiedniej ilości drzewa i węgla drzewnego, zastąpiono w części, powyższe materyały opałowe, węglem kamiennym i koksem. Koks sprowadzony z Zabrza, wyrabiany z węgla mytego, zawiera siarki 0,320%, popiołu 5½%, a cena puda wynosi od 20 do 22 kop. O ilości koksu dodawanego w rozmaitych fabrykach, a także o osiągniętych wynikach, za wyczeniem fabryki rządowej Rejów, nie posiadamy żadnych wiadomości. Jakkolwiek mogłoby się zdawać, że przy spalaniu tak różnorodnych materyałów jak węgiel drzewny i koks, nie można otrzymać dobrych wyników, to jednakże zarząd fabryki Rejów, używając koksu w $^1/_{13}$-ej części, przekonał się, iż produkcya zwiększyła się o 1150 pudów miesięcznie, że z puda rudy otrzymano surowizny o 0,126 funtów więcej, i że na pudzie surowizny zaoszczędzono 0,022 korcy węgla. Podanie do wiadomości ogółu, spostrzeżeń poczynionych w tym względzie przez inne fabryki, byłoby na czasie. W obec zwiększającego się zapotrzebowania na koks, energiczne zajęcie się badaniem koksujących się węgli krajowych, staje się rzeczą naglącą.

Budowa wielkiego pieca w *Klimkiewiczowie*, a również zapotrzebowania fabryki *Huta-Bankowa* w Dąbrowie, wpływają u nas na rozwinięcie kopalni rud żelaznych. Zawiązało się kilka spółek, starających się o nadanie na otwarcie kopalni. Cena puda rudy o 45%, loco Klimkiewiczów, wynosi 7½ kop., a o 35%—6 kop. Dąbrowa, dodaje do powyższych cen różnicę spowodowaną kosztami przewozu.

Żużel fryszerski, znajdujący się w wielkiej obfitości w naszych fabrykach, z otwarciem drogi Dąbrowskiej wywołał gorączkę w sferach handlujących. Prawie cała ilość tego żużla zakupioną została na wywóz za granicę, po cenie 10—15 rub. za wagon (610 pudów). Żużel fryszerski zawiera średnio: żelaza 40%, krzemionki 30%, glinki 15%, wapna 2%, fosforu 0,146% i siarki 0,127%. Przy względnie małej zawartości żelaza, a znacznej ilości krzemionki, przy wysokich taryfach kolejowych i kosztach przeładowania, wywóz żużla fryszerskiego za granicę, nie opłaca się. Spekulacya zawiodła i dziś całą ilość wywożonego stąd żużla fryszerskiego, można oznaczyć na 50 wagonów miesięcznie; większą połowę tej ilości przetapia wielki piec w Dąbrowie.

Żużel szwejsowy i pudlowy, nabywa się po cenie 23—25 rub. za wagon.

Handel ochrą żelazną żółtą i czerwoną, upadł zupełnie. Jako przyczynę tego, wymieniają zatrzymanie w biegu fabryki farb *Jezierskiego.* Ochra żelazna czerwona, zawiera: tlenniku żelaza 32,5%, piasku i glinki 52%, a ochra żółta: tlenniku żelaza 22,5%, krzemionki 31% i glinki 30%. Ochra czerwona znajdująca się w obfitości, mogłaby być z korzyścią eksploatowaną. Cena korca, wagi około 12 pudów, dochodzi 80—85 kop., na kopalni.

Cennych własności glinki ogniotrwałe, piaskowce i kwarcyty, oczekują ujawnienia ich zalet w praktyce, ale przy braku kapitałów i zaufania do górnictwa, prawdopodobnie długo jeszcze spoczywać będą w łonie ziemi.

Brak kapitałów i taniego kredytu, o który tak natarczywie dopominają się wszystkie zjazdy górnicze, daje się dotkliwie uczuwać. Nawet poważne firmy niezadługo nie będą w stanie przetrzymać obecnego zastoju. To też coraz częściej słyszymy o przechodzeniu tych i owych fabryk w ręce cudzoziemców; prawie 50% ogólnej liczby wielkich pieców w okręgu, jest nieczynnych, a ludność górnicza szybkim krokiem podąża do nędzy. Zaufanie kapitalistów do przemysłu żelaznego, z powodu ujemnych rezultatów na niektórych fabrykach, osłabia się coraz więcej. Dochodzą nas smutne wieści, że żelazo wyrabiane w *Starachowicach* bywa od niedawnego czasu, nie zupełnie dobrych własności. Znając wyborne materyały przetwórcze w Starachowicach, nie wierzymy złym wieściom, ale w interesie samych fabryk prosilibyśmy o odpowiednie wyjaśnienie tej sprawy. Pozwolimy sobie rzucić przytem kilka pytań, a. m. czy zniesienie pracowni chemicznej i ciągła zmiana dyrektorów może się przyczynić do lepszego biegu fabryk,—czy kierownikiem fabryk górniczych może być niespecyalista, nie znający warunków miejscowych,—czy przy kierowniku niespecyaliście, nie uczuwa się braku osoby zarządzającej techniczną stroną interesu,—czy komisye niemieckie, nie znające materyałów i warunków miejscowych, mogą w ciągu kilku godzin lub dni, wpłynąć na polepszenie fabrykacyi, — czy wreszcie instytut puławski nie wypuszcza rokrocznie wykwalifikowanych leśników krajowców?

—*α*—

Ulepszone piece płomienne pomysłu Fr. Siemens'a. Ustrój zwykłych pieców hutniczych płomiennych, jest wadliwym w zasadzie, albowiem nie dopuszcza on należytego wyzyskania ciepła wywiązującego się ze znacznej stosunkowo ilości zużywanego paliwa. Starano się wprawdzie, zastosować uchodzące gazy, bądź to do drugorzędnych czynności hutniczych, bądź też do ogrzewania kotłów lub innych przyrządów, ale potrzeba było posługiwać się w tym celu piecami często bardzo skomplikowanego ustroju, a które jednakże ulegały również szybkiemu zniszczeniu, w skutek silnego oddziaływania płomienia na ściany. *Fr. Siemens*, który pracował wytrwale nad ulepszeniem pieców swego pomysłu, osiągnął po długoletnich doświadczeniach nader doniosłe wyniki, które stwierdzone już zostały przez odpowiednie próby. W austryackiem czasopiśmie górniczo-hutniczem z r. b. (Oester. Ztft. f. B. u. Htw.) mieści się obszerna rozprawa dotycząca tego przedmiotu, której osnowę, ze względu na ważność kwestyi, w zwięzłem podajemy streszczeniu.

Jeżeli ciało stałe, które ma być ogrzane, pozostawiamy przez dłuższy przeciąg czasu w bezpośredniem zetknięciu z płomieniem, naówczas następuje pewna zmiana w oddziaływaniu płomienia, polegająca na tem, że nawet po mocnem rozgrzaniu się ciała stałego, wywiązuje się dym spowodowany oziębieniem się gazów, a w następstwie tego mniejsza ilość ciepła zostaje oswobodzoną. Nadto ciało stałe, po upływie pewnego czasu, zostaje nadwerężone i to nietylko w skutek działania ciepła, ale także, i to przeważnie, z powodu mechanicznego i chemicznego oddziaływania płomienia. Wiadomo np. że płomień gazu oświetlającego zostaje przerwany i kopci, jeżeli obce ciało zostaje w nim pogrążone, a ma to miejsce w takim nawet razie, gdy ciało to było już poprzednio rozgrzane. Zjawiska powyższe, objawiają się jednakże tylko w pierwszym okresie rozwijania się płomienia, albowiem przy zupełnem spaleniu się gazów, wzajemne oddziaływanie płomienia i ciała stałego pozostaje bez znaczniejszego wpływu na ilość wydzielanego ciepła.

Ze względu na taki stan rzeczy, *Fr. Siemens* odróżnia przy procesie gorzenia dwa następujące po sobie okresy: podczas pierwszego, ma miejsce właściwe spalenie się gazów, w drugim zaś okresie następuje tylko mieszanie się wytworów spalenia. Stwierdzonem zostało nadto, iż w pierwszym okresie gorzenia płomień posiada nadzwyczajną zdolność promieniowania, gdy przeciwnie, w drugim okresie, jest on tej zdolności niemal pozbawiony. Tak odrębne przymioty płomienia są wielkiej dla techniki doniosłości, a bacząc na to, *Fr. Siemens* wykazał na przykładach w jaki sposób należy się posługiwać płomieniem w dwóch okresach jego rozwoju. Ulepszone piece, *Fr. Siemens* buduje w ten sposób, iż płomień zostaje przeprowadzony przez trzon nie dotykając się wcale ani materyału przeznaczonego do rozgrzania lub stopienia, ani też ścian pieca, t. j. przechodzi swobodnie przez przestrzeń roboczą, oddziaływając jedynie przez promieniowanie. Gdy zaś właściwe spalenie się gazów nastąpiło i takowe przechodzą w drugą fazę, naówczas wprowadza się je w bezpośrednie zetknięcie z ciałem, które ma być rozgrzanem, w celu należytego wyzyskania ciepła. Najkorzystniejsze zastosowanie tego systemu może mieć miejsce przy piecach gazowych z regeneratorami, których bieg prawidłowy wymaga takiego właśnie sposobu wyzyskiwania ciepła. W ulepszonych piecach tego systemu, płomień działa tu w przestrzeni roboczej jedynie tylko przez promieniowanie, nie dotykając ścian pieca, ale ustrój i wymiary trzona muszą być różne od dotychczasowych. Pozostała ilość ciepła znajdująca się w wytworach spalenia, zostaje zużytkowaną przez ściśle zetknięcie się z cegłami, w regeneratorze.

Ażeby uwydatnić korzyści które osiągnięte zostały w skutek zastosowania nowego systemu pieców, *Fr. Siemens* przytacza wyniki tej samej czynności przy piecach dawniejszej i nowszej konstrukcyi, istniejących w jego własnych hutach szklanych. I tak np. piec płomienny z regeneratorem, dawniejszej budowy, o 10-u donicach (n. Hafen), przy którym każdodziennie pracowano w ciągu 7 godzin, gdyż reszta czasu potrzebną była do przetapiania materyału, produkował dziennie około 3000 butelek czyli 70 do 80 000 sztuk miesięcznie,—donice wytrzymywały około 3-ch tygodni, a same piece najwyżej 6 miesięcy. Pomieniony piec został przed 5-ma laty przebudowany; zmieniono w nim kanały ogniowe i powietrzne i powiększono przestrzeń trzona, aby odpowiednio do wymagań nowego systemu, wyłącznie tylko zużytkować cieplik promieniejący i nie dopuścić zetknięcia się płomienia z donicami. Okazało się, że przy 9-cio godzinnej robocie dziennej można otrzymać 5000 butelek, a wydajność miesięczna wzrosła do 130 i 140 000 sztuk; donice mogły służyć przez 6 tygodni, a zatem dwa razy dłużej jak dawniej, a przytem, pierwsza kampania z przerobionym piecem, trwała trzy lata. Przy tej samej zatem ilości zużytego paliwa i tych samych kosztach obsługi pieca produkcya zwiększyła się o 50%. Niezależnie od znacznego zmniejszenia kosztów produkcyi, otrzymane szkło było przedniejszego gatunku i trwalsze, a przytem osiągniętą została ta ważna jeszcze korzyść, iż robotnicy pracują z większą łatwością i swobodą, gdyż unika się obecnie szkodliwego uderzenia płomienia o ściany pieca i otwory robocze, a więc mogą oni wyrabiać większą ilość towaru z mniejszym wysiłkiem, w skutek czego i zarobek ich znacznie się powiększył. Korzystniejsze jeszcze wyniki zostały osiągnięte w piecu, w którym cieńsze gatunki szkła i szkła kolorowe były stapiane. Nietylko bowiem ze z daleko twardszej mięszaniny materyałów można było otrzymać szkło nie pozostawiające nic do życzenia, ale nadto, te gatunki, które dawniej tylko w zakrytych donicach mogły być wyrabiane (dla uniknięcia oddziaływania płomienia na masę stopioną), zostają obecnie otrzymane tak jak szkło poślednie, gdyż szkodliwy wpływ płomienia, w skutek zużytkowania li tylko ciepła promieniejącego został usunięty. Piece *wanienkowe* (n. Glasswannenöfen) o biegu nieprzerwanym, stały się dopiero teraz możliwemi, przy zastosowaniu w mowie będących ulepszeń. Tego rodzaju piece już od kilku lat czynne, są urządzone w ten sposób, iż w skutek przedzielenia trzona cienkiemi ścianami, można jednocześnie stapiać kilka gatunków szkła.

(*d. n.*) *K. Sz.*

TECHNOLOGIA CHEMICZNA.

Związki chloru stosowane w technice bielarskiej (*c. d.*)[1].

Próby z tkaniną bawełnianą i przędzą. Tkanina surowa po gotowaniu w 1% roztworze sody krystalicznej w ciągu godziny, była wymytą, starannie wyciśniętą i pogrążoną w kąpieli A, w której pozostawała przez 2½ godzin przy temp. 62° C. Po wyjęciu z kąpieli i wyżęciu, w celu usunięcia nadmiaru płynu, poddaną została działaniu słabego roztworu wodnego kwasu solnego w ciągu godziny, poczem, starannie wymyta i wyciśnięta, była przeniesioną do kąpieli B, w której pozostawała w ciągu trzech godzin przy temp. 60°C. Po podkwaszeniu jak powyżej, została ostatecznie wymytą i wysuszoną. Wynik powyższego bielenia, odpowiadał w zupełności średnim rezultatom otrzymywanym przy bieleniu prowadzonem zwykłym sposobem.—Czas trwania całej czynności, wynosił około 9 godzin; największa strata na czasie miała miejsce przy ługowaniu sodą.

Co się tycze przędzy, to i tu chlorozon jest w stanie w zupełności zastąpić zwykle używane wapno do bielenia. Ługuje się przędzę na gorąco i pozostawia się ją w celu ostygnięcia, jak zwykle, przez noc; po czem przemywa się ją i starannie wyciska. Następnie, przyrządza się kąpiel ze 100 obj. wody przy temp. 95° C. i 10 obj. chlorozonu rozcieńczonego, o gęstości 1,0686 i przystępuje się do bielenia. W powyższą kąpiel pogrąża się przędzę kilkakrotnie, poruszając ją to w jedną to w drugą stronę, i pozostawia się takową, dla częściowego ochłodzenia jej, godzinę czasu; następnie, po wyjęciu z kąpieli wyciska się nadmiar płynu, pogrąża się przędzę w rozcieńczony roztwór wodny kw. solnego, poczem myje się ją, wyciska i suszy. Postępując w ten sposób, otrzymuje się przędzę należycie wybieloną.

Bielenie lnu. Len zanurzony w kąpieli A, pozostaje w takowej przez 3 godziny. Następnie nagrzewa się do 54° C w ciągu 1-ej godziny, wyciska nadmiar cieczy, przeprowadza na krótko do kąpieli słabo podkwaszonej kw. solnym, a wreszcie myje się starannie i suszy. Cała czynność bielenia dokonywa się w ciągu 4-ch godzin. W celu przekonania się, czy nie możnaby otrzymać lepszych wyników, *Mills* pogrążał powtórnie, wybielony już len w kąpieli A, i pozostawiał go w niej przez 5 godzin czasu na zimno i w ciągu godziny przy temp. 55° C. Okazało się, iż len nie zyskał nic na białości, a strata na ciężarze wynosiła 16,2%.

Podczas czynności chlorowania, powstają wytwory substytucyi chloru w miejsce drzewnika, które *Mills* zauważył głównie po zakwaszeniu lnu. Zapobiedz temu można, przez użycie środków antichlorowych, jak amoniaku, podsiarkonu sodu i innych.

Bielenie grubej tkaniny (*f. toile*). Tkaninę surową należy gotować przy temp. 100° C. w ciągu ½ godziny w 1% roztworze wodnym sody krystalicznej, poczem starannie wymyć. Następnie trzeba ją pogrążyć w kąpieli A, pozostawiając w takowej przez 2½ do 3 godzin czasu na zimno, a po podniesieniu temperatury kąpieli w ciągu 1-ej godziny do 50° C. wyjąć tkaninę, i wyżąć ją dla usunięcia nadmiaru cieczy. W dalszym ciągu przeprowadza się tkaninę do kąpieli słabo podkwaszonej kwasem solnym lub szczawiowym, oddając temu ostatniemu pierwszeństwo. Po wymyciu, powtórnie się chloruje, podkwasza i myje. Strata na czasie wynosi około 13,7%, ale nie objawiają się najmniejsze ślady osłabienia włókien. Cała czynność uskuteczniа się mniej więcej w ciągu 9 godzin, ale w wielu razach przy zaniechaniu ługowania skraca się znacznie czas jej trwania.

Poddając tkaninę bez ługowania, tylko dwugodzinnemu działaniu wodnego roztworu chlorozonu, w stosunku 1 obj. chlorozonu 30°GL na 120 obj. wody, przy temp. 70° C., osiąga się białość odpowiadającą ¾ białości otrzymywanej przy ługowaniu.

I w tym razie powstają wytwory substytucyi chloru w miejsce drzewnika.

W wielu razach, zaleca się prowadzić bielenie w następujący sposób. Po przygotowaniu kąpieli A należy pogrążyć w niej tkaninę na 3 godziny przy zwykłej temperaturze; a po wyjęciu tkaniny, bez wyżymania takowej, trzeba ją wystawić na działanie powietrza w ciągu ½ godziny. Po upływie tego czasu działanie chlorozonu jest widocznem; i pozostaje tylko tkaninę starannie wymyć i wysuszyć. Po upływie kilkunastu dni, tkanina sama się dobiela wskutek zetknięcia się z powietrzem i światłem. Koszta wynikające z użycia chlorozonu są w tym razie b. nieznaczne.

Juta (Dżut). Następujący sposób okazał się najodpowiedniejszym w praktyce. Włókna juty były gotowane w ciągu 1½ godziny w 1% roztworze wodnym ługu sodowego, wskutek czego usunięte zostały w znacznym stopniu barwniki pokrywające włókna. Po wymyciu pogrążono jutę w kąpieli B, na 3½ godzin, nagrzewając w ciągu tego czasu stopniowo, do 60° C. Po ponownem wymyciu włókien, powtórzono poprzednią czynność, ale już na zimno i ograniczono czas jej trwania do jednej tylko godziny. Juta dokładnie wybielona, zawierała pewną ilość wytworów substytucyi chloru w miejsce drzewnika.—Strata całkowita na ciężarze, którą głównie przypisać należy ługowaniu, wynosiła 39,1%. Czas trwania czynności wynosił około 15 godzin.

Konopie. Według sposobu podanego dla juty, można bielić konopie. Z konopiami manilskiemi była dokonaną następująca próba: Po dwugodzinnem ługowaniu w 1% roztworze wodnym ługu sodowego, który w znacznej części zniszczył barwniki, wymyto konopie, wyciśnięto je i pogrążono w kąpieli B na 3½ godziny. Już po upływie ¼ godziny, widocznem było działanie chlorozonu; nagrzewając w dalszym ciągu kąpiel do 56° C. po upływie 3½ godzin wyjęto konopie, wymyto je starannie i wysuszono. Konopie były zupełnie wybielone i pod tym względem nie pozostawiały nic do życzenia. Strata na ciężarze wynosiła 27,2%. Czynność bielenia była ukończoną w ciągu 8 godzin.—Przeprowadzanie konopi przez kwaśną kąpiel jest zbytecznem; wytwory substytucyi chloru w miejsce drzewnika pozostają w nieznacznej ilości.

Drzewo. Działanie chlorozonu na drzewo, jest podobnem do tego jakie wywiera on na wszystkie w ogóle włókna pochodzenia roślinnego (bawełny, konopi, juty, lnu i t. d.).— Odpadki drzewa bez sęków, i wolne od części żywicznych, były gotowane w 1% roztworze wodnym wodanu sodu w ciągu 2-ch godzin. Po starannem wymyciu, poddano je działaniu kąpieli B. Po upływie godziny czasu, widocznym już był skutek działania chlorozonu, który znacznie się zwiększył po upływie 4-ch godzin. Odpadki drzewne pozostawiono w zetknięciu z płynem, w ciągu 24 godzin, podnosząc w ciągu ostatnich 5-ciu godzin temperaturę do 65° C. poczem wymyto je i wysuszono, przy zwykłej temperaturze.—Białość nie pozostawiała nic do życzenia, miejscami jednakże widoczne były żółte plamy. Czas trwania czynności wynosił 32 godzin, a strata na ciężarze stanowiła 27,5% wagi początkowej. Podobnym próbom były poddawane, Phormium tenax, Sacharum Munja, Rami i t. d.

Zastosowania chlorozonu. Chlorozon, podobnie jak inne podchlorony, a więc jak wapno do bielenia, woda Javelle lub płyn Labarraque'a może służyć do użytku domowego, np. do wywabiania plam z wina czerwonego i innych, za wyłączeniem jednakże plam pochodzenia mineralnego. Chlorozon działając utleniająco na włókna pochodzenia roślinnego, nie bieli wełny lub jedwabiu, i w ogóle włókien pochodzenia zwierzęcego. W zastosowaniu do użytku domowego, zaleca się zwykle używać roztworów zawierających 15 cz. chlorozonu zwykłego stężenia na 800 cz. wody.

Chlorozon może być również stosowany jako silny środek dezinfekcyjny; w tym razie energia jego działania znacznie się zwiększa przez wprowadzenie do roztworu wodnego nie wielkiej ilości bromu.—*Mills* wykazał, że brom dodany w stosunku 0,01 ilości chloru czynnego zawartego w danym roztworze chlorozonu, nietylko, że oddziaływa energicznej jako środek bielący, ale nadto wpływa w znacznym bardzo stopniu na skrócenie czynności bielenia.—Dodanie bromu, w ilości powyżej wykazanej, zwiększa cenę sprzedażną chlorozonu, mniej więcej o 7,5 frank. na 100 *kg*.

W fabrykach tkanin drukowanych, zwłaszcza też w Anglii, chlorozon otrzymał już rozległe zastosowanie. Technikom pracującym w tej gałęzi przemysłu jest wiadomem, że sztuki nadrukowane z całą starannością pod względem trwałości i dobrania kolorów, poddawane są zazwyczaj, po parowaniu, emetykowaniu i mniej lub więcej silnem myciu i mydleniu, tak zwanemu *chlorowaniu na bębnach*, a to w celu usunięcia przed apretowaniem danej tkaniny, różnych nie-

[1] Por. zeszyt kwietniowy Przegl. Techn. z r. b., str. 93.

dokładności, pochodzących z wielu powodów. W takich razach używane są zwykle mocno rozcieńczone roztwory wodne wapna do bielenia. Ale bardzo często zamiast osiągnięcia pożądanych wyników, dochodzi się do wprost przeciwnych rezultatów, t. j. po samem nadrukowaniu i odpowiedniem utrwaleniu, kolory są żywsze i pełniejsze, części białe danego rysunku są czystsze, a tła jasne są więcej równe, aniżeli po dokonaniu chlorowania sztuk na bębnach. Usunięcie niedokładności o których powyżej, jest zwykle niemożliwem, gdyż zanieczyszczenie miejsc białych lub powstawanie plam na tłach jasnych, jest następstwem niestałości innych kolorów współcześnie nadrukowanych. O ile staramy się zmniejszyć ich wpływ szkodliwy, przez osłabienie intenzywności miejsc przypadkowo niemi zabarwionych, o tyle rzecz naturalna, zmniejszamy jednocześnie żywość i pełność samych kolorów.

W wielu razach, zwłaszcza też przy utrwalaniu użytych barwników za pomocą taniny, ma miejsce przyciąganie wapna z roztworu użytego do chlorowania. Otóż wapno, łączące się z taniną staje się powodem powyżej zaznaczonych niedokładności. Chcąc zapobiedz szkodliwemu działaniu wapna, a nie mogąc uniknąć użycia chloru, w wielu razach niezbędnego, wykonałem w Neunkirchen szereg prób ze sztukami nadrukowanemi, chlorując je na bębnach za pomocą rozpuszczalnych podchloronów. W tym celu, po obliczeniu średniej zawartości chloru w należycie rozcieńczonym, i do chlorowania już przyrządzonym roztworze wodnym „wapna do bielenia", przygotowywałem roztwory wodne podchloronów odpowiedniej ilości, chloru czynnego, i niemi fulardowałem (f. foularder) sztuki, puszczając je w dalszym ciągu na bębny. Do prób używałem podchloronu sodu i podchloronu amonu. Ostatni, działa o wiele energiczniej od pierwszego, w skutek czego należy używać bardzo rozcieńczonego roztworu; jednakże, z powodu niestałości podchloronu amonu, nawet w roztworach niedochodzących do całych 2° AB, zmuszony byłem zaniechać technicznego zastosowania tego podchloronu. Podchloron sodu dawał znacznie lepsze wyniki od podchloronu wapna, ustępując jednakże podchloronowi amonu, jako związkowi o lotnej zasadzie, co z resztą było zgóry do przewidzenia.—Otóż obecnie, chlorozon oddaje poważne w tych razach usługi, gdyż ma wyższość nad podchloronem amonu z powodu bezwzględnie większej stałości, a nad podchloronem sodu, z powodu znaczniejszej zawartości chloru czynnego, przy spółcześnie mniejszej zawartości nielotnej zasady.

Jakieśmy to już powyżej zaznaczyli, chlorozon znajduje się w handlu, jako produkt o 30° 40° i 50° chlorometrycznych. Cena jego we Francyi, wynosiła w r. 1885, w Paryżu (we fabryce), nie licząc wartości szkła i kosztów opakowania za 100 *kg* 30° GL—25 frank., a za 100 *kg* 40° GL—35 frank. Przy większych zakupach, obniżka ceny wynosi 25%.

Jedyną dotąd, ujemną stronę chlorozonu stanowi wysoka cena sprzedażna, względnie do ilości zawartego w nim chloru czynnego. I tak, przyjmując na zasadzie średnich wyników rozbiorów chemicznych, iż „wapno do bielenia" zawiera 35,3% chloru czynnego, biorąc pod uwagę że za 1 centnar metryczny takowego płacono loco Neunkirchen 38,25 franków i porównywając tę ilość z ilością chloru czynnego zawartego w 30° chlorozonie przekonywamy się, iż za tą samą ilość chloru czynnego płaci się, używając chlorozonu 92,57 franków, czyli prawie trzy razy tyle co za podchloron wapnia.

Chlorozon jest obecnie używanym w większych ilościach w kilku zakładach bielenia tkanin w północnej Francyi i Normandyi, jak np. u *Bertrand'a* i *S-ki* w Cambrai i u *Schultz'a* i *S-ki* w Rouen. Nadto, szereg prób, w rozleglejszym zakresie, był między innemi, przeprowadzony w fabrykach tkanin drukowanych *Stacklera* i *S-ki* w St.-Aubin Epinay, i *Gros Roman Morozeau'a* w Wesserlingu.—Zakłady tkackie wyrobów lnianych i blichownia *Bertrand'a* i *S-ki* w Cambrai, zastosowały u siebie chlorozon, używając go w znacznych ilościach zamiast wapna do bielenia. W blichowni *Schultz'a* i *S-ki* w Rouen, po licznych próbach podjętych w celu zastosowania chlorozonu, okazało się, iż otrzymuje się tkaninę należycie wybieloną, bez najmniejszych śladów jej osłabienia, gdy się ją ługuje pod ciśnieniem w kotłach z sodą, a następnie po starannem wymyciu przy temp. 35° C w ciągu 4-ch godzin, poddaje się działaniu wodnego roztworu chlorozonu o 1,5° G L.—Widzimy więc, iż uproszczenie w czynnościach jest znaczne, gdyż gotowania z wapnem, oraz kilkokrotnego zakwaszania i mycia, unika się zupełnie.

Przy bieleniu za pomocą chlorozonu, przy dłuższem zetknięciu się takowego z drzewem, objawia się niszczące nań działanie. Aby temu zapobiedz, jak również ze względów oszczędnościowych, zaleca się pokrywanie wewnętrznych ścian zbiorników warstwą odosobniającą przygotowaną z kauczuku, smoły lub asfaltu. (*D. n.*)

L. Rospendowski, chemik-technolog.

ELEKTROTECHNIKA.

Ulepszony mikrofon Ader'a (rys. 3 i 4 tab. XIV). Wiadomo, że mikrofony składają się z luźnych zetknięć (kontaktów) węgli lub innych pół-przewodniczących proszków, wprzęgniętych w obwód ogniw i telefonów. Drgania dźwiękowe, udzielając się tym zetknięciom, zmieniają ich opór a przeto sprowadzają zmiany synchroniczne w natężeniu prądu, które przekształcają się znowu na drgania dźwiękowe w telefonach odbiorczych. Siła dźwięku odtworzonego, zależy od wielkości i prędkości zmian w natężeniu prądu, oraz od wielu innych przyczyn, jak np. od temperatury mikrofonu, od wahań w jego przewodnictwie i t. d., które chociaż zbadane empirycznie, dotąd nie są należycie wyjaśnione teoretycznie. Obecnie, przy wszystkich systemach telefonów używane są mikrofony dla wzmocnienia dźwięku, ale wzmocnienie to ograniczone jest poszczególnym układem zetknięcia i wyrazistością porozumiewania się (artykulacyi). I tak np. mikrofon *Berliner'a* [1]), rozpowszechniony w Niemczech, lub *Blake'a*, zastosowany w Warszawie, składają się z *jednego* zetknięcia dwóch węgli przyciskanych sprężyną i dotykających się bezpośrednio lub za pośrednictwem małej kulki platynowej. Mikrofony te, trzeba zasilać *słabym* prądem jednego ogniwa (zwykle *Leclanche'a*), gdyż w razie zwiększenia liczby ogniw i natężenia prądu, zetknięcie stało by się wkrótce chropowatem pod wpływem silnego rozgrzania i utleniania, a wrażliwość mikrofonu ucierpiała by na tem. Nadto, przy rozmowie głośniejszej, t. j. przy większych odchyleniach błonki mikrofonicznej, występowały by w telefonie szmery obce spowodowane iskrami czyli porywaniem cząsteczek węgla w chwili przerwania kontaktu, co utrudniałoby znowu porozumiewanie się. Jeżeli jednakże, zamiast mikrofonu o jednem zetknięciu, zastosujemy mikrofon o większej liczbie zetknięć węglowych połączonych *równolegle* (tak jak zęby grabi względem trzonka), to zmniejszymy jego opór i wielkość rozgrzania się (które rozdzieli się na większą liczbę rozgałęzionych punktów), a wtedy możemy użyć bezpiecznie prądu silniejszego, który podlegać będzie większym odmianom w natężeniu, zależnem od zmiennego oporu, a znaczniejsze nawet odchylenia błonki mikrofonicznej nie będą już zagrażały zupełnem przerwaniem zetknięcia.

Praktyka stwierdziła zasadność powyższych wywodów teoryi i przewagę t. z. mikrofonów złożonych (a. m. *Ader'a*) nad prostszemi, gdy potrzeba odtworzyć dźwięki silniejsze, zwłaszcza muzykę operową (Paryż, Wiedeń i t. d.).

Rys. 3 i 4 objaśniają ulepszenia, wprowadzone niedawno [2]) przez *Schäfer'a* i *Montanus'a*, do systemu *Ader'a*. Drewnianą skrzynkę kwadratową zamyka ramka, której widok od dołu przedstawia rys. 4, a przekrój—rys. 3. Wewnątrz tej większej ramki, w odległości 1 *cm* od krawędzi, zawieszono na czterech paskach gumowych *p* (złych przewodnikach dźwięku) drugą ramkę, obejmującą tafelkę sosnową *s*, do której przytwierdzone są trzy kawałki węgla *w*. Węgle te są wydrążone, a odpowiednie otwory, stanowią gniazdka dla czopów ośmiu poziomych i ruchomych osi wałeczków *g* wyrobionych z węgla. Dla zabezpieczenia od kurzu tego pudełka otwartego, osłania się je w pewnej odległości, tkaniną metalową i jedwabną (nie wykazaną na szkicach). Prąd ogniw doprowadzany jest do mikrofonu przez końcówki *C* i *D*. Nadto, w każdy wałeczek węglowy *g*, wpuszczono kawałe-

[1]) Berliner stosuje obecnie *trzy* kontakty (por. El. Zft. z r. 1885, str. 520).

[2]) Por. El. Zft. Zeszyt IV z r. 1886.

czki drutu *e*, *f*, działające jako ciężarki, i zapobiegające obracaniu się wałeczków około osi przy silniejszych drganiach dźwiękowych tafelki *s*. Dawny mikrofon *Ader'a* nie posiadał owych ciężarków i składał się z *jednej* ramki opartej na podkładce gumowej, i zamykającej zupełnie skrzynkę akustyczną, w skutek czego czystość dźwięków odtwarzanych w telefonie, mogła być zakłócaną przez oddźwięk stroju samego pudełka i przez szmery drgań obrotowych w wałeczkach. Doświadczenia wykazały, iż nowy mikrofon zachowuje właściwą barwność dźwiękową, tak przy rozmowie głośnej jak i cichej.

Schäfer i *Montanus* łączą te mikrofony z telefonami, w których sztabę magnesową zastąpiono przez podkowę magnetyczną, tak samo jak w telefonach *Siemens'a*; różnica polega tylko na odmiennem ustawieniu błonki drgającej w obec cewek otaczających bieguny i przejmujących drgania prądu. Układ telefonów d-ra *Ochorowicza* jest w tym razie o wiele udatniejszym. *H.*

Ogniwo odtwórcze (n. regerenativ) Pollak'a, odznacza się tanością, stałością prądu i prostotą układu. W zasadzie, różni się ono od wielu podobnych ogniw telegraficznych tem, iż dla własnej depolaryzacyi zużywa po części tlen powietrza, który spala wodór występujący na biegunie dodatnim, t. j. na węglu. Ogniwo, składa się ze słoika szklanego *C* (rys. 5 tab. XIV), którego dno podtrzymuje walec *B* wyrobiony z blachy cynkowej amalgamowanej, złączony z biegunem ujemnym *Z* (średn. blachy = 75 *mm*, wysokość = 30 *mm*). Pusty wałek węgla dziurkowatego (porowatego) *A* (średn. = 95 *mm*, wysok. 80 *mm*), pokryty przy dolnej krawędzi miedzią galwaniczną, tworzy drugi elektrod dodatni. Po wrzuceniu wewnątrz słoika chlorku amonu, należy go napełnić wodą do poziomu 4 *cm* ponad dolną krawędź węgla *A*. Naówczas powstaje prąd miejscowy (lokalny) pomiędzy miedzią i węglem, który rozkłada sól amoniakalną i zabarwia na kolor błękitny (chlorku miedzi) najbliższą warstwę roztworu. Wynalazca nazywa tę reakcyę miejscową *„ładowaniem"* ogniwa. Gdy złączymy następnie dwa bieguny obwodem zamkniętym, to wodór, wydzielający się na elektrodzie *A*, spali tlen powietrza, nagromadzony wewnątrz węgla, oraz rozłoży chlorek miedzi na chlorowodór i na miedź metaliczną. Natężenie prądu będzie względnie stałem, z powodu iż reakcye miejscowe odnawiają zapasy tlenu i chlorku miedzi. Osady szkodliwe kryształów (na węglu), występujące tak często w innych podobnych ogniwach, ukazują się rzadko w nowym typie, gdyż warstwy górne roztworu nie są nigdy nasycone. Należy zaznaczyć, że ogniwo tego typu nie jest przenośnem, gdyż wszelki ruch, który zakłóca spokojne uwarstwowanie się składników, szkodzi depolaryzacyi.

W pracowni wyższej szkoły technicznej w Berlinie osiągnięto podczas doświadczeń, następujące wyniki: Po zamknięciu ogniwa oporem zewnętrznym 10 Ohmów, otrzymano prąd o średniem natężeniu 0,0846 Ampèr'a, przy średn. sile elektromotr. 0,932 Woltów. Opór wewnętrzny = 1,016 Ohm'a; praca całkowita = 0,079 Wolt-Ampèrów, a praca użyteczna w obwodzie zewnętrznym = 0,072 Wattów (Wolt-Amperów).

Doświadczenia i pomiary powyższe trwały 670 godzin, t. j. do chwili w której praca zewnętrzna spadła o 30% poniżej wartości pierwotnej. Ilość elektryczności, wytworzonej przez jedno ogniwo, wynosiła więc 670 . 60 . 60 . 0,0846 = = 204 055 kulombów.

Że zaś jednemu kulombowi odpowiada równoważnik [1]) elektrochemiczny cynku = 0,0003376 *g*, przeto owa ilość kulombów wymaga (teoretycznie) rozpuszczenia 204 055 . . 0,0003376 = 68,9 *g* cynku. W rzeczywistości ogniwo zużyło 86 *g* cynku, co można objaśnić niezupełną jego czystością. Obliczenia te dowodzą, że wyzyskując prąd o natężeniu mniejszem (a. m. $^1/_{80}$ Ampèr'a, ustanowionem przez pruski regulamin telegraficzny), ogniwo *Pollak'a* może działać bez odnawiania, około 6 miesięcy = 4535 godzin = 0,0846 . 670 : $^1/_{80}$.

Koszt odnowienia wynosi: za 200 *g* soli amoniakalnej 16 fenigów, a za 86 *g* cynku — 4 fenigi, czyli razem 20 fenigów.

[1]) *Silv. Thompson* (por. przekł. polski § 212) podaje liczbę cokolwiek większą.

Typ wykazany na rys. 5 należy stosować do układu linij telegraficznych o prądzie *ciągłym* (n. Ruhestrom). Rys. 6 (tab. XIV uwidocznia odmienny kształt ogniwa, przeznaczonego dla linii o prądzie *przerywanym* (n. Arbeitsstrom). W tym razie, galwanizowanie węgla (miedzią) jest zbytecznem, i wystarczy poprzednie jego nasycenie solami utleniającemi, które wraz z tlenem powietrza zapewniają skuteczną depolaryzacyę.

(El. Zft. Zeszyt IV z r. 1886, str. 183). *A. H.*

Ulepszone przywoływacze magnetyczne pp. Abdank-Abakanowicza i M. Deprèz'a. Ziomek nasz, wespół z uczonym francuskim, ulepszył pierwotny swój wynalazek, znany czytelnikom „Przeglądu" z zeszłorocznej wystawy warszawskiej i z opisu podanego w zesz. marcowym z r. 1884 (str. 59). Jak wiadomo, przyrządy te służą do poruszania dzwonków telefonicznych, i zastępują korzystnie droższe od nich magnetyczne maszynki korbowe *Siemens'a*.—Przyrządy nowszej konstrukcyi działają na tej samej zasadzie a. m. przez wzbudzanie prądów przemiennych w zwojach cewki wahającej się w polu silnych magnesów stalowych. Według czasopisma *Dingler'a* (Politechn. Journal z r. 1886 str. 173) przyrząd przedstawiony na rys. 7 (tab. XIV) posiada sprężynę spiralną *f* (zamiast dawniejszej sprężyny płaskiej), która jest przytwierdzoną do środka podstawki, podtrzymującej kołową podkowę magnetyczną *N*—*S*. Cewki *B* i B_1, związane spółśrodkowym łukiem żelaznym *D*, obwinięte są wspólnym drutem w obwodzie linii i dzwonka odbiorczego. Nieruchome kawałki żelaza *C* i C_1 skupiają linie sił w bliskości cewek, które wahają się za odchyleniem rękojeści *L*.

W innym modelu, dwie cewki, wahające się naokoło sprężyny spiralnej, są przeciwstawione diametralnie po obu stronach osi *O*, a do wnętrza tych cewek, wpuszczone są bieguny jednoimienne dwóch podków magnetycznych; układ ten przypomina pierścień *Pacinotti'ego*.

Rys. 8 (Tab. XIV) uwidocznia trzeci sposób zawieszenia cewki nadwóch sprężynach *f* i f_1, które sprowadzają ją do położenia równowagi, w razie odchylenia rękojeści *L* w kierunku poprzecznym do płaszczyzny rysunku. Cewka posiada nadto jądro żelazne kształtu podwójnego *T*, i może się wahać pomiędzy biegunami *N* i *S* kołowej podkowy magnetycznej.

Wahadła powyżej opisane, wyzyskują indukcyę w warunkach korzystniejszych aniżeli modele dawniejsze, które, jak się o tem przekonałem osobiście, działały zupełnie zadawalniająco.

Pp. *Abakanowicz* i *M. Déprèz* udoskonalili też metody techniczne włączania i wyłączania prądów przemiennych z cewek do obwodu dzwonków lub telefonów; sam układ dzwonków został także ulepszony, ale w obec braku rysunków (przy opisie tych patentów), szczegóły owe pomijam. *H.*

CUKROWNICTWO.

Oznaczanie zawartości cukru w szlamie saturacyjnym. Nie wdając się w krytyczny rozbiór tych lub owych metod, służących do oznaczania procentowej zawartości cukru w szlamie saturacyjnym, opiszę sposób jakiego używam z korzyścią od lat kilku, a szczególniej wtedy, gdy zależy na czasie i na szybkości wykonania próby. Sposób ten dozwala kontrolującemu surową fabrykacyę, wykonać pośpiesznie i w razie potrzeby często powtarzać oznaczenie strat cukru na stacyi tłoczni błotnych.

Metoda *Scheibler'a*, jakkolwiek bardzo dobra, wymaga wiele czasu i zachodu, podczas, gdy sposobem przezemnie podanym można w ciągu niespełna 20 minut oznaczyć zawartość cukru w szlamie. Uproszczenie polega głównie na tem, że unika się tu wielu ważeń i oznaczania wody.—Sposób postępowania jest następujący:

Przeciętny okaz szlamu, w którym oznaczoną być ma zawartość cukru, przygotowuje się w ten sposób, że pojedyncze kawałki szlamu z różnych przegród czyli ram tłoczni i z różnych miejsc tychże, zbiera się w puszkę blaszaną zaopatrzoną w dobrze przystające wieko, mocno przytem ugniatając, dla utrudnienia parowania wody czyli wysychania gorącego szlamu. Po zebraniu w ten sposób dostatecznego okazu szlamu z kilku tłoczni czynnych, należy zawartość puszki wymieszać dokładnie rękami, a następnie część tejże zawartości rozetrzeć starannie w moździerzu porcelanowym

na masę jednolitą. Jeżeli próba nie ma być zaraz wykonaną, należy przykryć moździerz szkłem okrągłem, zastosowanem do jego średnicy, a przytem, powierzchnie zetknięcia oblepić szlamem, lub też szlam utarty przełożyć do czystej puszki blaszanej, słoika szklanego lub t. p. zamykającego się szczelnie naczynia. Przygotowane w ten sposób okazy próbne szlamu mogą służyć do wykonania różnych oznaczeń. Część zbieranego materyału, około 20 *g* codziennie, była przezemnie suszoną i do słoja szklanego oddzielnie składaną, celem wykonania rozbioru chemicznego, t. j. oznaczenia przeciętnego składu szlamu z całej kampanii, bez względu na zawartość w nim cukru. Ten sam okaz zbiorowy może jeszcze służyć do skontrolowania ilości wapna dodawanego do soków. Zawartości wody w szlamie oznaczałem raz na tydzień. Oznaczenie cukru w szlamie przeprowadzałem w ten sposób, iż z okazu, przygotowanego j. w., odważałem w szalce normalną ilość dla przyrządu polaryzacyjnego (26,048 *g*). Powyższą ilość szlamu rozprowadzałem 20—30 *g* wody destylowanej, a następnie, zawartość szalki wlewałem do kolbki mającej 200*cm*³ objętości, przedstawionej na rys. 9 (tab. XIV). Górna część szyjki (*a*) jest znacznie rozszerzoną dla ułatwienia przelewania płynu z szalki, oraz w celu zapobieżenia pienieniu się szlamu podczas późniejszego zobojętniania go dwutlenkiem węgla (kwasem węglanym). Tego rodzaju kolbki używane są pospolicie przy ekstrakcyjnym przyrządzie *Soxhlet'a* służącym do oznaczania cukru w burakach za pomocą ługowania alkoholem. Resztki szlamu, przylegające silniej do szalki, należy rozetrzeć, wymięszać z wodą i spłókać do kolbki.— Rozcieranie szlamu i obmywanie szalki w celu wprowadzenia całej ilości badanego szlamu do kolbki, najlepiej wykonywać palcem wskazującym, lub małym, a po dokonaniu czynności, trzymając palec w szalce, należy opłókać go wodą z tryskawki (n. Spritzflasche). Palec, przy próbach technicznych, gdy nie idzie o minimalne różnice w wynikach, oddaje większe usługi, aniżeli pióra lub pałeczki szklane. Z dodawaniem wody do szlamu, zwłaszcza przy popłókiwaniu szalki i kolbki, należy postępować oględnie. Operując wprawnie i oszczędnie, nie użyjemy więcej nad 60 do 70 *cm*³ wody, całkowita zaś ilość wody dodanej nie powinna przenosić połowy objętości kolbki, gdyż inaczej utrudniłoby się dalsze postępowanie. Po wprowadzeniu zawartości szalki do kolbki, część szlamu pozostałą w szyjce, należy spłókać wodą i sprowadzić poniżej kreski odpowiadającej 200 *cm*³.— Po zamięszaniu zawartości kolbki i dodaniu do tejże kilku kropel eteru, poddaje się takową działaniu dwutlenku węgla (kwasu węglanego), najlepiej z przyrządu *Kipp'a*. W tym celu należy w szyjce kolbki osadzić korek gumowy (*d*) i połączyć rurkę przewodnią przyrządu *Kipp'a* z rurką szklaną (*c*), przechodzącą przez tenże korek.—Rurka (*c*), mająca sięgać prawie do dna kolbki, jest w tym celu odpowiednio wygiętą. Oprócz rurki (*c*) osadzoną jest w korku (*d*) druga krótsza rurka (*f*), zakończona kawałkiem rurki kauczukowej, którą możemy w czasie przepuszczania gazu przez płyn zamknąć kranikiem do ściskania lub zatyczką z pręcika szklanego. Kwas węglany z przyrządu *Kipp'a* przechodzi rurką (*c, c*) do kolbki i pochłoniętym zostaje przez płyn. W czasie przepuszczania kwasu węglanego należy płyn kilka razy przez wstrząsanie przemięszać. Dla przekonania się, czy saturacya szlamu ukończoną została, używa się papierku fenolftaleinowego. Jeżeli napuszczona na taki papierek kropla płynu saturowanego nie wywoła już zabarwienia czerwonego, dowodzi to, że reakcya została ukończoną, wapno zobojętnionem a sacharaty rozłożonemi. (Lepiej nawet, przed zatkaniem kolbki korkiem, umieścić w szyjce tejże papierek fenolftaleinowy, który, po zetknięciu się z płynem alkalicznym natychmiast zczerwienieje,— skoro tylko zaś płyn staje się zobojętnionym, papierek, przez pierwsze pęcherzyki niepochłoniętego kwasu węglanego ulega odbarwieniu). Unikać jednak należy przesaturowania szlamu.

Wysaturowany już kwasem węglanym płyn w kolbce, zostaje odbarwionym czyli sklarowanym przez dodanie około 10 *cm*³ zasadowego roztworu octanu ołowiu. Przez dodanie tego roztworu osiągamy zarazem i to jeszcze, że wolny kwas węglany zawarty teraz w płynie, zostaje zobojętnionym, a kwaśny węglan wapnia, jeżeli powstał w czasie saturacyi, rozkłada się. Na związki węglanu wapnia z cukrem nie potrzeba zwracać uwagi, bo te, w tych warunkach powstać nie mogą. Ogrzewanie płynu po odsaturowaniu, jest zbytecznem. Klarująca czynność zasadowego octanu ołowiu polega głównie na tem, iż tenże, w obecności wolnego kwasu węglanego zarówno jak i rozpuszczalnych węglanów rozkłada się, a tworzący się osad węglanu ołowiu działa odbarwiająco na płyn. Po dodaniu roztworu octanu ołowiu i dokładnem wymięszaniu go z płynem, wolną część objętości kolbki dopełnia się wodą destylowaną do znaku 200 *cm*³, poczem część płynu filtruje się zwykłym sposobem. Przesącz polaryzuje się w rurce 400 *mm* dług., a liczby odczytane na skali przyrządu polaryzacyjnego wskazują wprost procentową ilość cukru zawartego w szlamie.

Przez porównawcze oznaczanie cukru w jednym i tym samym okazie szlamu kilkoma innemi jeszcze sposobami, a. m. metodą *Scheibler'a* i metodą zwykłej ekstrakcyi, doszedłem do przekonania, że opisany powyżej sposób daje wyniki zgodne; w każdym zaś razie dokładność jego dla codziennych prób laboratoryjnych jest zupełnie wystarczającą.

Mniszew. *Tadeusz Pochwalski*, chemik-technolog.

W sprawie nasion buraków cukrowych. Na posiedzeniu Sekcyi II-ej Warsz. Oddziału T. P. P. i H. odbytem w m. czerwcu 1885 r., wybraną została komisya dla gruntownego zbadania sprawy różnolitych nasion buraków cukrowych. Ze względu na doniosłość tej sprawy, podaję poniżej wyniki doświadczenia, które polegało na zbadaniu różnic zachodzących pomiędzy burakami wyhodowanemi z nasion krajowych i zagranicznych.

Doświadczenie przeprowadzono na przestrzeni 60 *a* roli piaszczysto-gliniastej, pod warstwą której, grubej na 50 *cm*, znajdował się piaszczysty podkład przepuszczalny. Przestrzeń tę obsiano w r. 1883 owsem, a po zbiorze, zasilono mocno nawozem stajennym (bydlęcym) dobrze rozłożonym. W drugiej połowie września tegoż roku, zasiano żyto, które wzrastało normalnie, i dało po zbiorze dokonanym w d. 20 lipca 1884 r., 7 *hl* doborowego ziarna i 20 cetn. metr. (*q*) słomy. Zaraz po zebraniu żyta, przyorano ściernisko, a około 20 września odwrócono i podorano na 40 *cm*. Z wiosną 1885 r. rozsypano na tej przestrzeni 1,5 cetn. metr. nadfosforanu (przygotowanego z miału węgla kostnego, traktowanego kwasem siarczanym) o zawartości 14,5% rozpuszczalnego kwasu fosfornego, poczem pole zbronowano, zawalcowano i podzielono na 6 równych części, mających po 10 *a* powierzchni. Buraki rozsadzono, równocześnie na wszystkich 6-iu działkach, w d. 13 kwietnia. Sadzono rękami w znacznik, odległość rzędów wynosiła 30 *cm* a sadzono co 16 *cm*; po zasadzeniu—pole zwalcowano. Do sadzenia użyto następujących gatunków nasion:

I. Nasienie zagraniczne oryginalne braci *Dippe* (Elite-saat).
II. „ „ „ *H. Mette* (Specialität).
III. Nasienie krajowe produkcyi miejscowej z wysadków gatunkowo lżejszych.
IV. Nasienie krajowe produkcyi miejscowej z wysadków gatunkowo cięższych.
V. Nasienie krajowe wyhodowane w dobrach Staszowskich w folwarku „Pacanów".
VI. Nasienie krajowe wyhodowane w Wierzbicy, przez producenta *G. Gluskiego*.

Nasiona №№ III i IV wyhodowałem z wysadków, pochodzących z nasienia odmiany „Klein Wanzleben", wyprodukowanego przez firmę *H. Mette*; wysadki te otrzymano na folwarku „Rytwiany" na roli piaszczysto-gliniastej, zasilonej odpadkami z cukrowni (kompost z błota saturacyjnego, ogonków buraczanych i zgniłych wytłoków). W jesieni 1883 r. wybrano 60 sztuk korzeni kształtu doborowego, i przechowano je w piwnicy, pokryte cienką warstwą piasku; z wiosną 1884 r., buraki te, przez zalanie roztworem (11%) soli kuchennej rozdzielono na dwa gatunki, t. j. gatunkowo lżejsze i cięższe; pierwszych otrzymano sztuk 34, drugich 26. Rozdzielone w ten sposób, poddano badaniu, wycinając z każdego pojedyńczego korzenia wycinek (pod kątem 45°) od 10 do 12 *g* (zaraz po wycięciu otwór w buraku zalepiono gliną); wycinki te rozdrobniono, a wyciśnięty z nich sok poddano badaniu.

Sok z 34 korzeni gatunkowo lżejszych Bx=14,0 C=11,24%, Sp. cz. 80,3.

Sok z 26 korzeni gatunkowo cięższych Bx=16,2, C=13,55%, Sp. cz. 83,6.

Buraki rozsadzono na roli piaszczysto humusowej, podsypując pod każdy pojedyńczy korzeń około 10 *g* nadfosforanu. Ażeby w czasie kwitnienia uniknąć mięszania pyłu kwiatowego buraków pierwszej i drugiej grupy, zasadzono każdą grupę wysadków oddzielnie, w odległości około 2000*m*, a rozdzielała je przestrzeń pola obsiana końskim zębem. W końcu września zebrano z wysadków uboższych w cukier 13 *kg* nasienia i oznaczono je znakiem III, z bogatszych zaś 11 *kg* i oznaczono je znakiem IV.

Nasienie krajowe № V pochodziło z wysadków wyprodukowanych w folwarku Pacanów (dobra Staszowskie hr. *Artura Potockiego*), z nasienia oryginalnego Vilmorin (Betterave blanche à collet rose), które badane z wiosną 1884 r. przed rozsadzeniem, zawierały sok o składzie Bx=15,6, C=13,28%, Sp. cz. = 85,1. Z wysadków tych wyprodukowano nasienie w folwarku Pacanów na roli bogatej (lekka glinka popielata) zasilonej nadfosforanem.

Nasienie № VI pochodziło z wysadków wyprodukowanych w Wierzbicy, z nasienia oryginalnego *H. Mette* z Klein Wanzleben. Wysadki te badane przed rozsadzeniem, zawierały sok o składzie Bx=16,0, C=13,36%, Sp. cz.=83,5. Z nich to wyprodukował nasienie *G. Gluski*, w Wierzbicy, na roli rędzino-piaskowej (drenowanej).

Powyżej opisane gatunki nasion, badane z wiosną 1885 r., odnośnie do siły kiełkowania, dały następujące wyniki:

Nazwa nasienia	Ziarn w 5-iu *g*	Na 100 ziarn kiełków	Z 1 *g* kiełków	Wartość
I. *Bracia Dippe* . . .	175	174	60,9	304,5
II. *H. Mette*	210	148	62,16	310,8
III. Własne (lżejsze). .	164	192	62,32	314,8
IV. „ (cięższe). .	165	190	62,70	313,5
V. Pacanów	200	162	64,80	324,0
VI. *G. Gluski*	248	131	64,97	324,8

Każdą część pola doświadczalnego wyróżniono znakiem odpowiadającym powyższemu oznaczeniu nasion; znakami temi posługiwać się będę przy dalszem omawianiu kwestyi.

W dziewiątym dniu po zasadzeniu, buraki zaczęły wschodzić, a po ciepłym deszczu w d. 24 kwietnia, wszystkie rzędy pola doświadczalnego pokryły się drobnemi roślinami. Najlepiej zeszły nasiona №№ II, III, IV i VI; najsłabiej i najmniej roślin dało nasienie I. Z nasienia № V, rośliny były drobne, jednakże w dość znacznej ilości. Pierwsze motykowanie na całej przestrzeni wykonano w d. 29 kwietnia; powtórne, 10 maja; pierwsze przerywanie i trzecie motykowanie uskuteczniono 23 maja, ostatnie zaś, przerywanie i motykowanie wykonano 2 czerwca, poczem rządki obredlono płużkiem i na tem zakończono roboty. Wszystkie te roboty wykonywano jednocześnie na każdem działku.

Pole doświadczalne z pozoru przedstawiało się w czasie wzrostu pokaźnie; pomiędzy gatunkami nasion wszakże nie zauważono znacznych różnic; jedynie tylko liście roślin z nasienia № V były znacznie ciemniejsze i drobniejsze aniżeli pozostałych gatunków, zaś nasienie № I dało charakterystyczne, kędzierzawe liście. W d. 10 lipca cała plantacya podległa gradobiciu, w skutek czego liście zostały dość mocno uszkodzone. Około 25 lipca zauważono dość wybitne różnice pomiędzy działkami pola doświadczalnego. Buraki z nasienia № I przedstawiały się średnio; różnice co do wielkości pojedyńczych roślin pomiędzy sobą były widoczne (wnioskując—rozumie się—z liści), w niektórych miejscach brakowało roślin, które niewątpliwie w miejscach tych, z nieznanego powodu przestały rosnąć i uschły. Buraki z nasion №№ II, III, IV i VI były silne, liście pokryły rządki, tak, że roli prawie nie było widać, różnic zaś w ulistnieniu pomiędzy czterema temi gatunkami nie zauważono. Najniepomyślniej przedstawiała się działka z nasieniem № V. Pojedyńcze rośliny znacznie się różniły co do wielkości; ulistnienie było słabe, tak, że zaledwie grzbiety rzędów były przez nie pokryte; tu i owdzie brakowało pojedyńczych roślin. Różnice te pozostały już aż do końca okresu wzrastania na całej przestrzeni. W pierwszej połowie sierpnia zauważono mocno pożółkłe liście; najprędzej pożółkły działki I, II i V; objaw ten przypisać należy zbytniej wilgoci i obniżeniu temperatury w ciągu 10 dniowego okresu. Łodygi nasienne zauważyć można było na całej przestrzeni: najwięcej wyrostów dały działki III i IV: na działce III naliczono 15, na IV—17 sztuk tychże; na reszcie działek, było zaledwie po 3 do 4 buraków wyrastających.

Przed rozpoczęciem kopania, przeprowadzono badania buraków z każdej pojedyńczej działki. Badania te wykonano trzechkrotnie, biorąc do każdej próby po 12 buraków wyrwanych z rozmaitych miejsc danej działki. Buraki wykopano d. 2 października, a plon każdej parceli zważono oddzielnie.

Osiągnięte wyniki, tak co do plonu, jako też i co do składu buraków zestawione zostały w poniższej tabliczce.

Wyszczególnienie nasienia	Ilość badanych buraków	Przeciętna waga korzenia *g*	% liści	% wyciśniętego soku	Skład soku: Bx.	Skład soku: % C.	Skład soku: Sp. czyst.	% cukru w burakach	Z 1-go ara zebrano (centn. metr.): buraków	Z 1-go ara zebrano (centn. metr.): cukru	Liczba wart. *Stammer'a*	Rzeczywista wartość odnośnie do cukrodajności i plonu
I. *Bracia Dippe*	36	305	20,6	68,9	16,6	14,55	87,6	13,68	2,58	0,352	12,74	4,48
II. *H. Mette*.	36	358	27,9	69,5	16,5	14,41	87,3	13,59	2,72	0,369	12,57	4,73
III. Własne (gat. lżejsze) . .	36	361	32,6	69,9	15,4	12,68	82,3	12,00	2,86	0,336	10,43	3,50
IV. „ (gat. cięższe) . .	36	363	31,4	69,4	16,2	14,01	86,4	13,36	2,89	0,386	12,10	4,67
V. Pacanów	36	218	13,9	67,5	16,5	14,59	88,4	13,71	2,10	0,287	12,89	3,69
VI. *G. Gluski*	36	362	29,9	69,4	16,3	14,15	86,8	13,30	2,82	0,375	12,28	4,60

Cukier w burakach oznaczono sposobem *Stammer'a*.

Podane wyniki z pola doświadczalnego, nie dały szczególnych różnic, odnośnie do rezultatów osiągniętych z ogólnej przestrzeni zasadzonych buraków, na kampanię 1885/6 r. Wydatne różnice zachodzą tylko odnośnie do plonu buraków; przeciętny bowiem plon plantacyi ogólnej obliczony na jednostkę powierzchni, był mniejszym od plonu z pola doświadczalnego prawie o 50%. Z ogólnej ilości potrzebnego nasienia na produkcyę buraków w r. 1885, cukrownia tutejsza zapotrzebowała 50% nasion producentów zagranicznych, resztę zaś pokryła nasieniem krajowem.

Z otrzymanych wyników na polu doświadczalnem jako też i z obserwacyi ogólnej przestrzeni plantacyi buraków dla cukrowni tutejszej, można wysnuć następujące wnioski:

a) Buraki wyprodukowane z nasion krajowych i z zagranicznych prawie się między sobą nie różniły, tak co do jakości, t. j. zawartości cukru i czystości soków, jako też i co do ilości, t. j. pod względem plonu, a różnice zachodzące pomiędzy burakami dostarczonemi z różnych miejscowości plantacyi, przypisać zapewne należy głównie gatunkowi roli, i mechanicznemu jej przygotowaniu.

b) Nasiona wyhodowane z wysadków uboższych w cukier o ile wzrastają w jednakowych warunkach gleby i przy tych samych czynnikach atmosferycznych, wydają buraki mniej cukrodajne i odwrotnie (por. rezultaty otrzymane na polu doświadczalnem pod III i IV).

c) Nasienie, wyhodowane na gruncie z natury bogatym,

nie powinno być stosowanem na glebie uboższej z natury, chociażby sztucznie wzbogaconej, lecz odwrotnie; niekorzystne bowiem rezultaty otrzymane w polu doświadczalnem pod V, przypisać należy znacznym różnicom zachodzącym pomiędzy bogatą ziemią folwarku Pacanowskiego, a ubogą, chociaż sztucznie wzbogaconą rolą pola doświadczalnego. Niekorzystne wyniki, zarówno pod względem cukrodajności jako też i plonu, otrzymane z plantacyi tutejszych, przy użyciu nasienia wyhodowanego na ziemiach gubernii kijowskiej zdają się popierać i stwierdzać podobny pogląd. Do hodowli nasion najodpowiedniejszemi zdają się być ziemie z natury ubogie, a sztucznie wzbogacone.

Ponieważ rezultaty otrzymane w jednej miejscowości i z jednego roku, nie mogą rozstrzygnąć ważnej kwestyi wartości nasienia różnych odmian, lecz należy zebrać dane z rozmaitych okolic kraju, i z pewnego przeciągu czasu (najmniej trzechletniego), przeto zestawione przezemnie wyniki, komunikuję za pośrednictwem tego czasopisma Komisyi, wydelegowanej z łona Tow. Pop. Przemysłu i Handlu, dla zbadania tej sprawy pierwszorzędnego znaczenia dla cukrownictwa i rolnictwa krajowego.

Rytwiany. *K. Marusieński.*

Sprawozdanie z obrad cukrowniczych Sek. 2-ej Oddz. Warsz. Tow. P. P. i H., odbytych w d. 28 i 29 maja r. b.

W d. 28 maja r. b. zagajone zostały przez przewodniczącego Sekcyi 2-ej, *Feliksa hr. Czackiego* obrady licznego zastępu przedstawicieli cukrownictwa krajowego. Po wzmiance przewodniczącego o trudnych warunkach obecnych dla tej gałęzi przemysłu, i o przedsiębranych przez różne organy wielostronnych staraniach ku wytyczeniu dróg wieść mogących do spokojnego przebycia grożącego przesilenia, przystąpiono do rozbioru wniosku p. *Henryka Wizbeka* w przedmiocie *szematu dla przyszłorocznych sprawozdań technicznych.*

Wnioskodawca, zaznaczywszy, że skutkiem przedłużonej kampanii r. b. i opóźnienia się niektórych cukrowni w nadesłaniu ostatnich, za całą kampanię sprawozdań, rozbiór takowych uległ opóźnieniu i zakomunikowany zostanie cukrowniom w odbitce z Przegl. Techn., stawia pytanie, czy nie należałoby wprowadzić skróceń w szemacie dla tygodniowych sprawozdań, w których znaczna część rubryk przez pewną liczbę cukrowni nie bywa wypełnianą,— zachowując wszakże dotychczasowy, obszerny szemat, obowiązującym dla sprawozdań ogólnych z odbytej kampanii.— Proponowany przez p. *W.* szemat obejmowałby 32 rubryk w miejsce 83, a oszczędność stąd powstała na kosztach wydawnictwa mogłaby posłużyć na wprowadzenie działu informacyjnego z dziedziny cukrownictwa, jako to: wiadomości o rozporządzeniach Rządu, o urodzajach, o uprawie buraków, o statystyce i t. p.

Wniosek powyższy wywołał bardzo ożywioną wymianę zdań. Z jednej strony żądano zachowania sprawozdaniom charakteru kontroli technicznej w całej dotychczasowej rozciągłości; z drugiej strony przyznawano nie wielki pożytek z rubryk częściowo tylko wypełnianych i zgadzano się zrobić z nich ustępstwo na rzecz dopełniających wiadomości statystycznych, informacyjnych i t. p.; byli i tacy, z pomiędzy biorących udział w dyskusyi, którzy przemawiali za pozostawieniem raportów dotychczasowych, a jednocześnie za ustanowieniem dopłaty kilku lub kilkunastu rubli, celem pokrycia kosztów dodatkowego drukowania i rozsyłania wiadomości, cukrowników blisko obchodzących.— W obec takiej różnicy zdań, na wniosek przewodniczącego, obrano delegacyę do opracowania kwestyi i przedstawienia zebraniu wniosków w tej mierze nazajutrz, to jest w drugim dniu obrad. Do składu rzeczonej delegacyi weszli pp. *Broniewski St.*, *Dąbrowski Zdz.*, *Demby J.*, *Lubiński Zygm.*, *Natanson J.*, *Orłowski Zygm.* i *Piasecki J.*, którzy przyszli po naradach do wniosku, iż dla nadania większej *przejrzystości* sprawozdaniom, należałoby ze sprawozdań tygodniowych usunąć 21 rubryk obejmujących dane przeważnie *„z wyliczenia"* pochodzące, a więc rubryki №№ 11, 17, 18, 22, 23, 26, 27, 31, 32, 36, 38, 39, 47, 48, 64, 67, 70, 75, 79, 80, 81, a nadto rubr. 59 i 60 jako mało ważne. W przedmiocie 9-iu rubryk, a. m. №№ 29, 30, 33, 34, 35, 37, 40, 41, 42, odnoszących się do oznaczeń soku rzadkiego, których odrzucenia domagała się część członków delegacyi, nie można było w łonie samej delegacyi, w skutek różnicy zdań, dojść do ostatecznego wniosku, w obec czego postanowiono kwestyę tę poddać pod głosowanie uczestników zebrania.— Wnioski delegacyi, przyszły przeto w tej formie pod obrady w drugim dniu posiedzeń zebrania, które, po ożywionej dyskusyi i licznych przemówieniach, przyjęło znaczną większością głosów wniosek w przedmiocie usunięcia ze sprawozdań tygodniowych 23-ch wyżej wymienionych rubryk, większością zaś jednego głosu orzekło zachowanie 9 rubryk, podających jakość soków rzadkich. Dla ogólnych sprawozdań pokampanijnych, przyjęto w zasadzie zachowanie szematu w całej dotychczasowej rozciągłości, z opuszczeniem tylko rubr. 59 i 60.—W związku z podniesionym projektem drukowania wiadomości informacyjnych z cukrownictwa, dowiedziano się, że p. *Jakób Ehrlich*, wniósł podanie do zarządu prasy o koncesyę na wydawnictwo dwutygodnika poświęconego sprawom cukrownictwa, gorzelnictwa i piwowarstwa, który to dwutygodnik ma, między innemi, podawać wszelkie wiadomości informacyjne z cukrownictwem styczność mające. Zdaniem uczestników posiedzeń, przedsięwzięcie p. *Ehrlicha*, zajmującego się kupnem i sprzedażą cukru, nie powinnoby spowodować rozstrzelenia sił zespolonych już przy Redakcyi Przeglądu Techn. z pośród pracowników w dziedzinie cukrownictwa krajowego. Doświadczenie stwierdziło już, że sprawy cukrownicze roztrząsane są w Przegl. Techn. przedmiotowo, ze stanowiska ogólnych interesów tego przemysłu, a przeto byłoby tylko do życzenia, aby Redakcya Przegl. Techn., w miarę sił i możności, starała się urzeczywistnić zamiar swój, informowania cukrowników krajowych o stanie urodzajów, o warunkach handlowych i t. d.

Następnym przedmiotem zajęć zebrania było sprawozdanie wybranej w czerwcu r. z. delegacyi w sprawie urządzeń dla wspólnej kontroli kotłów parowych oraz spotrzebowania paliwa i pary w zakładach przemysłowych.—Referat *„Delegacyi opałowej"*, który służył za punkt wyjścia dla dalszych jej prac, podanym był w zesz. czerwcowym Przegl. Techn. z r. z.—Ostatecznym wynikiem zaś dotychczasowych prac tej delegacyi, był odczytany na posiedzeniu protokół następującej osnowy:

Niżej podpisani, członkowie delegacyi mianowanej dla opracowania projektowanych na posiedzeniu Sekcyi 2-ej Oddziału Warszawskiego Tow. P. P. i H. w d. 24 czerwca r. b. urządzeń mających na celu utworzenie wspólnym interesowanych kosztem organizacyi dla czuwania nad bezpieczeństwem kotłów parowych i tanią produkcyą oraz korzystnem zużyciem pary w zakładach przemysłowych, będących własnością lub pod zarządem tychże interesowanych,— po wszechstronnem zbadaniu przedmiotu, doszli do następujących wniosków:

1) że dla najskuteczniejszego działania w celu stałego wskazywania zakładom przemysłowym dróg wiodących do oszczędności w kosztach produkcyi pary i do prawidłowego takowej wyzyskania,—potrzeba założyć biuro techniczne odpowiednio zorganizowane kosztem interesowanych, działające samodzielnie i na rzecz tychże interesowanych.—

2) że podstawę takiej organizacyi stanowić winna dobrowolna umowa zawarta pomiędzy temiż osobami interesowanemi,—

3) że umowa ta powinna być zawartą na przeciąg czasu nieoznaczony i że takowa obowiązywać winna, dopóki liczba osób do takowej wchodzących odpowiadać będzie oznaczonemu minimum,—

4) że dla zapewnienia przedsięwzięciu dostatecznie trwałych podstaw istnienia, każdy z uczestniczących powinien zobowiązać się do udziału przez przeciąg co najmniej lat 3-ch po sobie idących od daty przystąpienia, a nadto zobowiązać się także, iż w razie zamierzonego kiedykolwiek wystąpienia, o takowym zamiarze na miesięcy trzy piśmiennie uprzedzi kogo należeć będzie,—

5) że dla zawiadywania biurem technicznem wybrany być winien z grona osób uczestniczących w przedsięwzięciu, zarząd z atrybucyami umową bliżej określonemi.

Do liczby tych atrybucyj należeć winny:

a) decyzya co do przyjmowania nowych uczestników pragnących uczestniczyć w przedsięwzięciu,—

b) zarząd funduszami przedsięwzięcia,—

c) zawieranie wszelkich umów i zaciąganie zobowiązań w granicach umową główną określonych.

6) Że przedsięwzięcie uważanem być winno za doszłe do skutku, a umowa za obowiązującą uczestników z chwilą, gdy zadeklarowane przez uczestników wkłady wyniosą rs. 9000 i gdy suma takowa na rachunek przedsięwzięcia uiszczoną zostanie.

Obok powyższego określenia zasad, na których przedsięwzięcie winno być opartem, delegacya wyraziła zdanie, iż należy upraszać Zarząd Oddziału Warsz. Tow. P. P. i H. o spółdziałanie w powołaniu do życia rzeczonego przedsięwzięcia.

(Podpisano): *Juliusz Wertheim, M. Wortman, M. Krause, Zygm. Fudakowski, Ludwik Rossman.*

Warszawa, d. 22 grudnia 1885 r.

Przewodniczący objaśnił, że organizacya projektowanego biura zawisłą jest teraz od poparcia osób interesowanych,—i dla tego zwrócił się z prośbą do obecnych na posiedzeniu przedstawicieli przemysłu cukrowniczego o spółdziałanie w zjednywaniu od fabryk cukru deklaracyj przystąpienia do zamierzonej spółki. Deklaracye te składać należy w biurze Oddz. Warsz. Tow. P. P. i H.—Przybliżony wkład roczny jednej fabryki, według danych objaśnień, mógłby wynieść 300 rub.; w razie wszakże przystąpienia więcej nad 30 fabryk, kwota ta uległaby stosownemu zmniejszeniu.

P. *Jarosław Ślaski* udzielił objaśnień co do porównawczych wyników roboty według sposobu *Siegert'a* i *Frey-Jellinka* w zastosowaniu do oczyszczenia soków buraczanych w cukrowni Łukowe, naprzemian dokonywanej. — Ostatecznym wnioskiem z badań p. *Ślaskiego* jest, że „robota według zasad *Siegert'a* kosztowała drożej o 3,63 kop. na 1 korcu buraków, czyli 2,95 kop. na 1 centn. metr.,— że uważać takową należy za skuteczne, lecz kosztowne lekarstwo, gdy przy przerobie niskiego gatunku buraków niepodobna osiągnąć dokładnego oczyszczenia soków z powodu niedostatku gazu saturacyjnego $(CO)_2$, odpowiedniej kościarni, lub wreszcie w obec konieczności przerobu zbyt nadpsutych buraków“ [1]).

P. *Roman Rayzacher* odczytał referat swój w przedmiocie cedzenia czyli *filtracyi mechanicznej soków*. Sprawozdawca wspomniał o usiłowaniach *Taylor'a* w r. 1825 rozpoczętych, co do wprowadzenia filtracyi mechanicznej, które atoli uległy w obec zastosowania przez *Dumont'a* węgla kostnego ziarnistego,—dopiero więc przed kilku latu (1879), kwestya na nowo poruszoną została przez *Oskara Puvrez'a* i innych zwolenników filtracyi mechanicznej. W przedmiocie tym niejednokrotnie przemawiał i Przegl. Techn., dla tego i z uwagi na brak miejsca, nie możemy iść za referentem w zestawieniach całego szeregu prac nad omawianą kwestyą, przeprowadzanych w wielu cukrowniach krajowych, jak np. sposobów *Puvrez'a*, *Loze* i *Helaërs'a*, *Wegelin'a* i *Hübner'a*, *Mallenbrancke'a*, naszego konstruktora *Troetzer'a*, *Vonhof'a* (dwa ostatnie funkcyonowały w Mniszewie i Młodzieszynie), dalej *Perret'a*, użycie żwiru (w Józefowie). Sprawozdawca opisał następnie cedzidło czyli filtr ramowy o pojedyńczem lub wielokrotnem działaniu, własnego pomysłu, mający za zadanie usunąć niedogodności napotykane przy zastosowaniu powyżej zaznaczonych sposobów. Opis tego przyrządu zająłby zbyt wiele miejsca w sprawozdaniu, wymaga przytem podania rysunku [2]). Treść pomysłu polega na tem, że soki przypływają od dołu i są w ciągłym niejako ruchu, że tkanina podlega równemu z obudwu boków ciśnieniu, co zdaniem mówcy, przeszkadzając zanieczyszczaniu, pozwala na dłuższe działanie tego filtra, w porównaniu do innych tego rodzaju przyrządów. Porównawcze zestawienie daje p. *R.* oszczędności 1,36% użytego węgla kostnego przy posługiwaniu się mechaniczną filtracyą, co po obliczeniu odpowiada 36,5 kop. na 1 centn. metr., czyli przeszło 900 rub. na przerobie 250 000 centn. metr. buraków,—a nadto bez zmian w innych stadjach fabrykacyi dało lepsze o 2,63% oczyszczenie soków (64,36 zamiast 61,73).—Koszt zatem urządzenia pokrywałby się w takim razie, zyskiem jednorocznej kampanii.

P. *Stefan Roguski* opisał *sposób Litwinienki pospiesznego bielenia rafinady*, według którego mozolny proces rafinowania ogranicza się do kilkunastu godzin czasu, przy oszczędności na robociznie; otrzymywany produkt, jak to uwidocznionem było na przedstawionych okazach kostek i głów, jest bardzo piękny. Sprawozdawca posiłkował się danemi z prób odbytych w Oryszewie staraniem firmy tutejszej: „*Orthwein, Markowski, Karasiński*“, mającej prawo do eksploatacyi patentu p. *Litwinienko*. Szczegółowe dane dotyczące prób pomienionych, udzielonemi być mogą w formie drukowanej tabliczki, każdemu interesującemu się bliżej tą kwestyą, za zgłoszeniem się do pomienionej firmy. Przedmiot obudził zainteresowanie i żądania objaśnień od wynalazcy obecnego na posiedzeniu. Ze względu wszakże na ilość pozostałych do zbadania przedmiotów, przewodniczący zamknął dyskusyę uwagą, że osoby pragnące bardziej szczegółowych danych wiedzą, gdzie ich szukać należy.— Wynalazca w końcu zawiadomił zebranie, że wkrótce otwartą zostanie w Moskwie rafinerya, urządzona na zasadach jego pomysłu i patentu, dokąd nietylko zaprasza każdego interesującego się kwestyą, lecz chciałby, żeby ze strony tutejszych fabrykantów został kto do Moskwy wydelegowany dla zbadania roboty.

Następnie p. *Łążyński*, dyrektor cukrowni Strychowce (Podole) przedstawił okazy białego cukru w kształcie cegieł kilkufuntowej wagi, jako też kostek rżniętych z takich cegieł. Cukier ten otrzymuje p. *Ł.* wprost z *żółtej mączki* (niebielonego 1-go lub 2-go produktu kampanijnego), i na sposób taki wyrobu uzyskał odpowiedni patent [3]). Według słów wynalazcy, żółta mączka, roztworzona do 25° Bé., po filtracyi przez tkaninę zostaje zgotowaną na masę, a po wystudzeniu podlega wybieleniu w przykrytych odśrodkowcach za pomocą pary w ten sposób, że gdy odciek zaczyna być bezbarwnym, powstrzymuje się dopływ pary i bez wstrzymywania biegu odśrodkowca, wprowadza się strumień chłodnego powietrza za pośrednictwem wentylatora, pod którego działaniem w przeciągu 3-ch minut część kryształów, stopiona przez parę, szybko tężeje i stanowi niejako cement spajający kryształy. Bez użycia takiego, gwałtownie studzącego środka, płynna część bielonej masy odciekłaby naturalnie po za sito, pod postacią białego syropu czyli klersy. Stopniowaniem działania pary i chłodnego powietrza dochodzi się do nieco większej lub mniejszej twardości cukru, jak utrzymuje wynalazca; znacznej wszakże twardości spodziewać się nie należy.— Celem nadania właściwej na użytek praktyczny formy takiemu produktowi, koniecznem jest wstawić wewnątrz odśrodkowca przed puszczeniem go w ruch i przed dopływem masy, seryę form łatwo rozbieralnych, dzięki którym produkt przybiera kształt cegiełek. Po otrzymaniu cegiełek białego cukru w sposób wyżej opisany, zatrzymuje się odśrodkowiec, wyjmuje się z form cukier i dosusza go się przez 36 godzin w suszarni przy 40° C.— Wynalazca oblicza koszt na 5 do 10 kop. na 1 pudzie po nad koszt wyrobu zwykłej białej mączki, produkt zaś otrzymany pod postacią cegieł lub rżniętych z nich czy łupanych kostek, nadaje się niezaprzeczenie do bezpośredniego spożycia przez konsumentów nie wymagających grubego, twardego kryształu.—Cukrownia Strychowce rozprzedała podobno z łatwością dość znaczną partyę takiego cukru po cenie około 60 do 70 kop. niższej na pudzie od ceny rafinady,— a tym sposobem rachunek wypadł korzystnie. Daleki Wschód, jak Persya, przywykł podobno do tego rodzaju cukrów, dostarczanych z Austryi. Wynalazek p. *Ł.* zdaje się zasługiwać na uwagę jako uproszczenie przerobu 2-go produktu (bez klarówki) na tani cukier konsumcyjny, zwłaszcza w mączkarniach.

Następnie na porządek obrad weszły *komunikaty co do obszaru i stanu tegorocznych zasiewów buraczanych*, skąd wykazanem zostało, że w Królestwie plantacye buraków uległy w ogóle redukcyi, nierównomiernej wszakże, wahającej się bowiem między 10% a 40% w stosunku do przestrzeni ogólnej w r. z. zajętej,—wschody zaś dotąd są słabe z powodu nadzwyczajnej suszy przy ciągłych upałach. Podole zredukowało też plantacye, miejscami o 25%,—wschody buraków miało dobre, bez niszczącego je robactwa.— Na Ukrainie spodziewają się urodzaju średniego,— trapi tam zasiewy meszka i żuk, były jednak deszcze w ostatnich czasach.— Wołyń i kraj Zadnieprzański mają nadzieję niezłego urodzaju. Pora to wszakże nieco przedwczesna do zasadnych rokowań odnośnie do urodzaju.

W przedmiocie *nasion buraczanych* i *prowadzenia przez cukrownie kontroli nad ich względną wartością*, p. *Zygm. Fudakowski* imieniem delegacyi wyznaczonej w r. z. objaśnił ze-

---

[1]) P. *Ślaski* obiecał nam pracę swą, uzupełnioną pod względem porównawczej wydajności cukru przy użyciu tej i innej metody saturacyi, nadesłać do druku w Przegl. Technicznym. (Przyp. Red.)

[2]) Artykuł z rysunkami będzie zapewne drukowany w jednym z następnych zeszytów Prz. Techn. (Przyp. Red.)

[3]) Patent wzięty na imię pp. *Łążyńskiego Michała* i *Rudnickiego Mieczysława*.

branych, że dotąd niedostarczano delegacyi materyału do opracowania. Szemat dla kontroli nasion, zaprojektowany przez delegacyę i przez sekcyę 2-gą w czerwcu r. z. przyjęty, ogłoszonym został w zesz. lutowym z r. b. Przegl. Techn. Delegacya spodziewa się, że pp. cukrownicy zechcą według tego szematu kontrolę swe prowadzić, a wyniki w właściwym czasie jej komunikować. Dalej, p. *F.* odczytał wniosek przesłany przez d-ra *Szczęsnego Kudelkę*, który proponuje uzupełnienie delegacyi kilku jeszcze członkami, gdyż trzej wybrani zamieszkują różne a oddalone od siebie dzielnice,— wspólna ich praca jest więc utrudnioną. Wnioskodawca sądzi, że delegacya powinnaby zakupić we właściwym czasie nasiona krajowe i zagraniczne pewnych gatunków buraków i rozesłać takowe w różne okolice, a to wszystko na koszt osób prowadzić mających próby, — poczem zebrać i ogłosić wynik takowych prób dla wiadomości ogółu. Zebranie podzielając zdanie d-ra *Kudelki* poparte przez p. *Z. Fudakowskiego*, w myśl takowego zaprosiło do składu delegacyi oprócz pp. d-ra *Kudelki*, *Fudakowskiego Z.* i *Mayzla*, pp. *Broniewskiego J.*, *Dobrzańskiego J.*, *Lubińskiego Zygm.*, *Miłobędzkiego*, *Natansona Józefa*, *Piaseckiego*, *Ślaskiego Jarosława* i *Wolffa Alberta*,—którzy mandat przyjęli i na dzień następny naznaczyli sobie konferencyę. Przed zamknięciem kwestyi p. *Dzięgielewski* odczytał w imieniu p. *Mayzla* referat o pracach jakie przedsiębiorą się lub dokonane zostały w Brzozówce (powiat stopnicki), i przedstawił zajmujące wykreślenia graficzne, obejmujące porównawcze zestawienie rezultatów prób z różnemi gatunkami, tak co do cukrowości i wartości buraków jak i co do plonu buraków i plonu cukru z jednostki przestrzeni.

Komunikaty co do stanu remanentów cukru ujawniły, że mączki gotowej w ogóle zapas zdaje się być obecnie b. mały, tylko więc niższe produkty, bądź pod postacią żółtych mączek przechowane, bądź w krystalizacyi pozostające, dostarczą niejaką jej ilość. Co się tycze zapasów rafinady, brak był dokładnych danych z powodu nieobecności na posiedzeniu wielu przedstawicieli rafineryj;— wszakże z przyczyny długiej kampanii, a utrudnionego zbytu — zapasy rafinady wypadną może ogólnie większe, jak w r. z.

Następnie p. *Natanson Józef* udzielił zebraniu *wiadomości o obradach* odbytych w d. 21 i 22 maja r. b. w *Hanowerze*. w gronie zjednoczonych cukrowników niemieckich. Prace we względzie udoskonaleń technicznych prowadzone tam są ciągle, lecz wybitnych rezultatów pracy lub głębszych pomysłów nie przedstawiono; w sferze widoków handlowych na przyszłość panuje popłoch i przygnębienie ogólne.

Wreszcie, zamierzony porządek obrad wyczerpanym został przez zakomunikowanie *sprawozdania o działalności biura meteorologicznego*, urządzonego staraniem Sekcyi 2-ej z inicyatywy przedstawicieli cukrownictwa krajowego. Sprawozdanie to w całej rozciągłości podał „Wszechświat“ w № 23 z d. 6 czerwca r. b. [1]). Ustęp sprawozdania najbardziej charakteryzujący stan rzeczy brzmi jak następuje: „Przypomnieć tu musimy, że rozpoczynaliśmy działania nasze na podstawie piśmiennych deklaracyj od 45-u cukrowni co do ich udziału w wspólnej pracy i wydatkach organizowanego biura;—z liczby tej 45-u cukrowni, 16 wniosło w r. z. prenumeratę na 640 rs., a z tych znów dopiero 5 w r. b., i 1 ziemiańska 3 rzędu, t. j. rs. 215 — że zaś oczekujemy wpływu co najmniej od 7 cukrowni zalegających w opłacie prenumeracyjnej za r. b., ale prowadzących stacye, a nadto opłaty od 3 stacyj kolejowych i 1 przy aptece prowadzonej, zatem w miejsce 50 stacyj, jakie dziś istnieć i spółdziałaćby powinny z biurem—wszelkie bieżące wydatki pokrywać mają opłaty prenumeracyjne od 15 stacyj 1-szo rzędnych i 2-ch trzeciorzędnych. Zawód to wielki, który zmusza nas stawić pytanie: co dalej począć?“.... Wynikiem obrad było, „iż zebranie zwróciło się do prezydyum Sek. 2 z prośbą o rozesłanie wezwań do osób, zalegających w opłatach na rzecz biura meteorologicznego zadeklarowanych i o przedsięwzięcie wszelkich możliwych środków ku utrzymaniu przy życiu tej młodej, lecz niewątpliwe korzyści dla kraju przynoszącej instytucyi. O rezultacie starań w tym kierunku ma być złożone sprawozdanie na najbliższem posiedzeniu Sek. 2-ej Oddz. Warsz. T. P. P. i H.“

[1]) Czytelników Przegl. Techn., których rzecz ta bliżej obchodzi i zajmuje, odsyłamy do tego źródła. (Przyp. Red.)

Po wyczerpaniu w ten sposób porządku dziennego, przewodniczący w drugim dniu, p. *Maurycy Wortman*, zamknął obrady słowem podzięki za liczny udział i życzeniem rychłej odmiany położenia w przemyśle cukrowniczym.—Nazajutrz, liczne grono z pomiędzy uczestników obrad przyłączyło się do Sekcyi nauk przyrodn. Tow. ogrodniczego, dla odbycia wspólnej wycieczki Wisłą do Bielan, aby obejrzeć roboty około kolektora głównego, przyjmować mającego zawartość wszystkich rozgałęzień kanalizacyjnych m. Warszawy. Zarząd cukrowni „Leonów“ ofiarował łaskawie, celem przewozu osób, wielki swój statek parowy „Neptun“, który w zebranych technikach obudził niemałe zajęcie. *Z. D.*

KRONIKA BIEŻĄCA.

Krągomierz (sferometr) Hervier'a (rys. 10, 11 tab. XIV). Inżynier paryski p. *Hervier*, zastosował w sposób udatny zwyczajną miarkę składaną, do mierzenia średnic kul i cylindrów. W tym celu, przeprowadził on na trzeciem ramieniu miarki, linię *A*, przechodzącą przez środek przegubu, a na stronie ramienia niezajętej przez zwykłą podziałkę, umieścił podziałkę odpowiadającą różnym średnicom koła wpisanego w trójkąt utworzony przez trzy ramiona miarki gdy koniec 1-go ramienia posuwa się po linii *A*. Przy użyciu 4-ch ramion, w celu mierzenia większych średnic, koniec 1-go ramienia należy przesuwać po krawędzi ramienia 4-go, prostopadle do niego (rys. 11), i na tem ostatniem umieszcza się podziałkę odpowiadającą średnicy koła objętego trzema pierwszemi ramionami miarki.—Oznaczenie podziałki przy 3-ch ramionach (rys. 10), przez wyliczenie, jest bardzo łatwem, gdyż sprowadza się do obrachowania średnicy koła wpisanego w trójkąt równoramienny. Sposób praktyczny, dający się zastosować w obydwóch razach, polega na użyciu cylindra, obtoczonego schodkowato na różne żądane średnice. Kręgomierz *Hervier'a*, przy prostocie ustroju zdaje się być przyrządem praktycznym, i z tego względu zwracamy nań uwagę.

(Portef. écon. des mach. Marzec 1886 r.) *E. S.*

Produkcya miedzi w kraju Zakaukazkim. Odkrycie bogatych rud miedzi w Chili, w Australii, i w Ameryce północnej, oddziałało niekorzystnie na produkcyę tego metalu w Rossyi. Cesarstwo, które do r. 1876 dostarczało Europie 175 600 pudów miedzi corocznie, sprowadza obecnie 75% tego metalu z zagranicy, a tylko 25% produkuje na miejscu. Jedyny wyjątek, w obec ogólnego upadku tego przemysłu, stanowią w tej chwili kopalnie *Siemens'a* w górze *Mis-Dag*, w powiecie Elizabetpolskim. Pud rudy kosztuje na miejscu 4 kop. i zawiera od 2 do 20% czystej miedzi. Fabryka, w pięcioletnim okresie (1876—1881), wyprodukowała 198937 pudów metalu z 2 935 000 pudów rudy. Materyałem opałowym jest drzewo zakontraktowane przez przedsiębierców z lasów rządowych. Zarobek dzienny 1500 robotników, wynosi przeciętnie po 35 kop., a koszty dostawy metalu do Niżniego Nowgorodu, stanowią 75 kop. od puda.

W okręgu Tyfliskim odkryto inne niemal niewyczerpane pokłady rudy miedzianej (15,7%); obejmują one przestrzeń 40 wiorst pomiędzy górami Pankiss Khoubiar'em. Bogactwo jednej z tych kopalni (*Artani* nad źródłem Did-Rhevi) obliczają co najmniej w stosunku 42 miljonów pudów czystej miedzi. Obfitość drzewa opałowego i nafty, oraz taniość robotnika i siły mechanicznej przy licznych spadkach rzek, rokują najpomyślniejsze warunki przedsiębierstwom prywatnym. Jednakże, w tym względzie, okazał się dotychczas brak przedsiębierczości ruchliwej i umiejętnej.

Szczegóły powyższe podaje czasopismo „Revue Universelle des mines“ w t. XIX z r. 1886 na str. 243. *A. H.*

Sprostowanie. W zesz. kwietniowym „Przegl. Techn.“ na str. 88, w szp. I, wier. 1-m od dołu, zamiast 2,5 centów, ma być „*25* centów“.

Wydawca MAURYCY WORTMAN. Red. odp. FELIKS KUCHARZEWSKI.